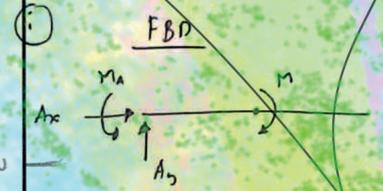


PAEBES PAEBES ALFA 2019

Programa de
Avaliação da
Educação Básica
do Espírito Santo

REVISTA DO PROFESSOR
CIÊNCIAS DA NATUREZA
9º ANO E.F. / 3º ANO E.M.



$$\Rightarrow \sum M_A = 0$$
$$M - M_A = 0$$
$$\boxed{M_A = M}$$
$$\sum F_y = 0 \quad | \quad \sum F_x = 0$$

ISSN • 2237-8324

PAEBES 2019

Programa de Avaliação da Educação Básica
do Espírito Santo



Revista do Professor

Ciências da Natureza

FICHA CATALOGRÁFICA

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo.

PAEBES – 2019 / Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd.

V. 1 (2019), Juiz de Fora – Anual

Conteúdo: Revista do Professor – Ciências da Natureza.

ISSN 2237-8324

CDU 373.3+373.5:371.26(05)



SUMÁRIO

4	Apresentação
6	Indicadores educacionais e construção de diagnósticos
15	Desempenho nos campos temáticos (subescalas)
24	Estratégias de ensino e desenvolvimento de habilidades
32	Resultados de desempenho escolar
34	Resultados da avaliação
36	Leitura e interpretação dos indicadores
43	Orientações para análise e uso dos resultados da avaliação externa
51	Padrões e níveis de desempenho
103	Glossário

1

APRESENTAÇÃO

Caro(a) Professor(a),

Esta é a Revista do Professor, volume integrante da coleção de divulgação dos resultados do Programa de Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo (PAEBES) 2019.

Pensada para você, o objetivo desta publicação é contribuir para a leitura, a interpretação e a utilização dos resultados alcançados pelos estudantes da sua escola nos testes de Ciências da Natureza, na avaliação do PAEBES 2019, e dos demais indicadores, apresentados na plataforma de avaliação e monitoramento do programa e nos encartes impressos que acompanham esta coleção. Conhecer e compreender todas essas informações poderá ajudá-lo na elaboração de um diagnóstico mais completo sobre a qualidade da educação oferecida por sua escola e por sua rede, bem como sobre o processo de aprendizagem dos alunos de suas turmas e, com isso, ser possível elaborar estratégias mais eficazes, focadas nas características de cada um.

Organizada em seções, na primeira parte desta publicação apresentamos uma pequena reflexão sobre a importância dos indicadores educacionais para a construção de um diagnóstico sobre os principais problemas enfrentados pelas redes de ensino e escolas brasileiras e a necessidade de uma análise mais detalhada sobre esses indicadores.

Na seção seguinte, você vai conhecer uma nova forma de divulgação dos resultados da avaliação educacional no âmbito do PAEBES 2019. Fruto do aprimoramento da pesquisa em avaliação realizada pelo Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (CAEd/UFJF), os campos temáticos (ou subescalas) apresentam os resultados de desempenho dos estudantes, organizados dentro de áreas ou campos específicos, em Língua Portuguesa e Matemática. Analisados nessa perspectiva, os resultados por campo temático permitem uma

maior aplicabilidade pedagógica, pois informam justamente em quais áreas do currículo os estudantes apresentam maiores dificuldades, distinguindo aqueles alunos que, dentro de uma mesma turma, se encontram em momentos diferentes do desenvolvimento das habilidades. Em seguida, a quarta seção discute possíveis estratégias de ensino para o desenvolvimento de habilidades de Ciências da Natureza no ensino médio.

A quinta seção, por sua vez, esclarece como os resultados da avaliação externa são apresentados na plataforma de avaliação e monitoramento do programa, enquanto a sexta seção traz uma proposta de roteiro para a leitura, a interpretação e o posterior uso dos resultados. Na penúltima seção desta Revista do Professor, você pode conferir a descrição pedagógica dos padrões e níveis de desempenho de Ciências da Natureza estabelecidos para o PAEBES, além de um exemplo de item que caracteriza uma das habilidades contidas em cada padrão. Por fim, é possível consultar um Glossário com os principais conceitos utilizados na avaliação educacional externa em larga escala. O objetivo desse glossário é ajudá-lo na interpretação das informações veiculadas nesta publicação e na plataforma de avaliação e monitoramento.

Você é convidado também a acessar, na plataforma de avaliação e monitoramento, o ambiente virtual de aprendizagem, onde está disponível um conjunto de aulas com orientações e reflexões sobre as áreas do conhecimento avaliadas no PAEBES, com sugestões de estratégias para a sua sala de aula, elaboradas pelos pesquisadores do CAEd e por professores da Universidade Federal de Juiz de Fora. Não deixe de conhecer esse espaço! Ele foi todo elaborado pensando em você e no seu trabalho em sala de aula.

2

INDICADORES EDUCACIONAIS E CONSTRUÇÃO DE DIAGNÓSTICOS

Esta é uma seção que trata de um tema de suma importância para a reflexão sobre instrumentos que nos ajudam a monitorar a qualidade da educação ofertada pelas escolas brasileiras. Por isso, recomendamos que toda a equipe pedagógica da escola – além da equipe gestora – tenha acesso a essas informações e possa, com isso, enriquecer o

debate e o diálogo sobre este tema e as possibilidades de contribuir para melhorar sempre a qualidade da educação que oferecemos. Leia e, tendo dúvidas, há um espaço no ambiente virtual de aprendizagem para aprofundar e esclarecer cada indicador aqui apresentado.

Os indicadores, de modo geral, são indispensáveis para a compreensão da complexidade inerente às sociedades contemporâneas. De modo objetivo e sintético, eles revelam, numericamente, um retrato da nossa realidade social, a partir de diferentes perspectivas, permitindo a sua organização e a tomada de decisões mais adequadas a cada contexto.

Por meio de indicadores é possível, por exemplo, monitorar a evolução – ou involução – da qualidade de determinada política social, como a educação, a saúde, a assistência etc. Mas você pode estar se perguntando: quem define ou escolhe quais aspectos ou dimensões da sociedade serão traduzidos em indicadores? É importante ressaltar, antes de qualquer coisa, que os indicadores vão se (re)definindo ao longo do tempo. Na medida em que os problemas vão ficando mais claros, assim como as metas e os objetivos para solucioná-los vão se ampliando, novos indicadores podem ser criados. A própria dinâmica de mudança social ao longo do tempo requer novos parâmetros de organização e, portanto, novos indicadores. Por trás desses números, estão a garantia de direitos e o cumprimento de deveres por parte das diferentes instituições da nossa sociedade.

Esses indicadores podem ser definidos a partir de acordos e metas nos níveis macro – como aqueles definidos por organismos como a ONU, UNESCO, OMS, INEP, MEC etc. – e micro, como uma rede municipal, uma escola ou mesmo uma turma.

Uma secretaria de educação pode definir indicadores próprios, além daqueles definidos nacionalmente, tendo em vista seus objetivos mais particulares e suas estratégias específicas. Por exemplo, se um município decide que seus estudantes devem estar alfabetizados ao final dos 6 anos. Para isso, pode criar seu próprio indicador, sem dispensar os oficiais e que dizem respeito ao país como

um todo. Esses continuam necessários, até mesmo para que seja possível acompanhar o desenvolvimento da aprendizagem das crianças, comparando com outras realidades.

Confira, a seguir, uma definição do que seriam indicadores, em particular, os educacionais, que são o foco de interesse nesta publicação:

Indicadores são medidas específicas que têm por objetivo transmitir uma informação referente a uma dimensão particular e relevante da educação, expressando-se através de números que sintetizam essa dimensão. Por sua vez, os números que expressam os indicadores são calculados a partir de uma fórmula pré-definida e com base em dados levantados segundo critérios específicos e rigorosos, como censos e pesquisas sociais, demográficas, econômicas ou educacionais.¹

Outra finalidade importante dos indicadores é que, quando combinados, permitem a construção de índices. Os índices resultam da associação de diferentes indicadores. Há exemplos de índices bastante conhecidos, como o IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, que conjuga dois importantes indicadores: o desempenho e o fluxo. Quanto maior for cada um desses dois indicadores, melhor será o índice de desenvolvimento da Educação Básica. Outro exemplo que podemos citar e que está diretamente relacionado aos indicadores educacionais é o IDH – Índice de Desenvolvimento Humano. Para construir esse índice – que é tão importante para informar sobre as condições do desenvolvimento social entre os países membros da ONU –, são utilizados diferentes indicadores sociais, a saber: dois indicadores educacionais (a taxa de analfabetismo, a partir dos 15 anos de idade, e o número de pessoas matriculadas em

¹ PONTES, L. A. F. Indicadores educacionais no Brasil e no Mundo: as diversas faces da educação. In: Avaliação e Indicadores Educacionais e Políticas Públicas e Legislação em Educação Profissional, v.1, 2012, p. 11-31.

todos níveis de ensino); um indicador de expectativa de vida (que é resultado de vários outros como taxa de mortalidade, de salubridade etc.); e o indicador de renda per capita do país.



Por que tratar deste tema com você, professor(a)?

Especificamente, na área educacional, os indicadores são considerados instrumentos indispensáveis para que gestores de secretarias e das escolas, bem como os professores, monitorem a qualidade da educação oferecida no contexto atual e ao longo do tempo. Nesse sentido, os indicadores revelam determinados aspectos e dimensões da realidade educacional, os quais podem ser identificados como prioritários, como mais relevantes etc. Os indicadores – ou as correlações que fazemos a partir dos mesmos – não explicam todas as nuances de uma realidade social, nem tampouco esgotam todas as possibilidades de leitura e interpretação desta realidade, mas oferecem pistas valiosas para enfrentarmos, de forma mais eficaz os nossos problemas sociais, dentre eles, os da educação.

Quais seriam os indicadores produzidos para a educação?

Dada a complexidade do processo educativo, sabemos que ele é perpassado por uma série de fatores que interferem, direta ou indiretamente, nos seus resultados. Portanto, falar de indicadores educacionais é falar de uma multiplicidade de fatores. Entretanto, não pretendemos, nesta publicação, apresentar uma lista exaustiva ou aprofundada sobre esse tema, mas sim trazer algumas das principais referências que estão diretamente relacionadas às condições e à qualidade da educação ofertada no Brasil. Poderíamos ter escolhido outros tantos indicadores, mas optamos por discutir aqueles que tratam das questões mais elementares para a garantia do direito à educação.

Partimos, assim, da premissa de que o atendimento pleno do direito à educação só se concretiza quando alguns padrões mínimos de qualidade são observados. Por exemplo, é preciso que sejam oferecidas as condições necessárias e seguras para que a criança ou o jovem em idade escolar possa chegar à sala de aula. Além disso, a escola precisa estar adequada às necessidades desse estudante, para que seja garanti-



Para acessar o ambiente virtual de aprendizagem, entre na área restrita da plataforma:
<https://avaliacaoemonitoramentooespiritosanto.caeddigital.net/#!/login>



A população e a escola

- Acesso
- Eficiência



A experiência na escola

- Jornada
- Recursos
- Ambiente



Resultados

- Escolaridade
- Desempenho e Inse

da a sua permanência e a conclusão de cada etapa de escolaridade na idade certa. O Plano Nacional de Educação, aprovado pela Lei 13.005/2014, define um conjunto de metas que devem ser alcançadas na primeira metade da atual década para diminuir o fosso da desigualdade educacional, histórica em nosso país. Para tanto, diferentes indicadores são utilizados para fins de monitoramento dessas metas.

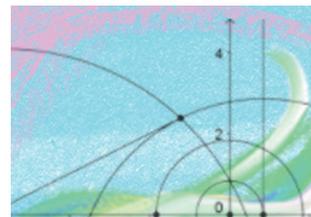
Nesse sentido, a partir de quatro grandes dimensões, selecionamos, para cada uma, um conjunto de indicadores. As principais fontes desses números foram o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os testes e questionários contextuais aplicados pelo CAEd/UFJF.

Como usar esses indicadores?

Sabemos que o simples fato de produzir diferentes indicadores e colocá-los à disposição para que sejam consultados não altera a realidade em si. É preciso criar condições para que sejam incorporados nas reflexões do dia a dia, na construção de diferentes

diagnósticos, na elaboração de estratégias e ações que visem à alteração das situações que não estão adequadas.

Para isso, depois de conhecer os indicadores de oferta e qualidade apresentados nesta publicação e na plataforma de avaliação e monitoramento do PAEBES, você, professor, é nosso convidado para visitar, na mesma plataforma, o ambiente virtual de aprendizagem, projetado com o intuito de contribuir para o seu desenvolvimento profissional. Desse modo, todos os temas tratados de forma mais sintética nesta seção são aprofundados e discutidos, de maneira mais ampla, nos três módulos que compõem esse ambiente.



Indicadores de oferta e qualidade

Nesta seção, você tem acesso aos principais índices relacionados à qualidade e à oferta da educação básica do Espírito Santo.



Desempenho

Ideb

Cada subdimensão reúne os indicadores correspondentes (caracterizados a seguir), sempre com o mesmo propósito: fornecer dados que permitam (re)pensar a atuação da rede e da escola, no sentido de garantir o direito constitucional a uma educação equânime e de qualidade.

A população e a escola

Para que o direito à educação seja efetivamente assegurado, é preciso que a relação entre a população e o sistema educacional seja consolidada mediante o compromisso com a qualidade do atendimento à população em idade escolar. Esse compromisso passa pela garantia de acesso à escola e de eficiência do sistema escolar.

Levando em consideração o fato de que alguns parâmetros básicos de qualidade devem ser observados, é muito importante conhecer os indicadores de acesso e de eficiência referentes à educação no Brasil e no seu estado. A análise desses dados poderá ajudá-lo na elaboração de um diagnóstico mais preciso, baseado em evidências, sobre a realidade educacional da sua rede.

Acesso

O indicador de acesso considerado nesta abordagem corresponde à taxa ajustada de frequência escolar líquida no estado e no Brasil, para os anos iniciais e os anos finais do ensino fundamental e para o ensino médio. Essa taxa consiste (de acordo com o IBGE) no percentual de estudantes em determinada faixa etária que deve estar frequentando a etapa de ensino equivalente ou a seguinte, em relação ao total de estudantes dessa faixa etária.

As faixas etárias consideradas adequadas para as etapas da educação básica no país são:

De 0 a 5 anos – Educação Infantil

De 6 a 14 anos – Ensino Fundamental

De 15 a 17 anos – Ensino Médio

Na plataforma do PAEBES 2019, você pode conferir os dados referentes à taxa de frequência escolar líquida do Brasil e do estado, cuja fonte é a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio 2018 (PNAD Contínua / IBGE).

Eficiência

Os indicadores de eficiência apresentados na plataforma correspondem às taxas de conclusão do ensino fundamental e do ensino médio e às taxas de aprovação nas etapas de escolaridade. Por meio desses indicadores, é possível verificar se os estudantes estão avançando pelas etapas conforme a expectativa e se a conclusão da educação básica está ocorrendo na idade certa. Isso significa que, quanto menores as taxas de evasão, repetência e distorção idade-série e maiores as taxas de aprovação e de conclusão, mais eficiente é o sistema educacional.

Os dados do Censo Escolar da Educação Básica 2018 foram utilizados no cálculo desses indicadores, para o Brasil e para o estado. A partir dessas informações, pode-se averiguar a eficiência do investimento público em educação.

A experiência na escola

A qualidade da experiência vivenciada pelos estudantes na escola pode ser avaliada considerando indicadores relacionados a três subdimensões: jornada escolar, recursos e ambiente. É essencial verificar a duração da jornada do estudante na escola, quais são os recursos humanos e materiais disponíveis e como pode ser considerado o ambiente escolar, de acordo com o porte da escola, o indicador socioeconômico e o índice de clima escolar – esses dois últimos, conforme a percepção do estudante registrada nos questionários contextuais.

Jornada escolar

O indicador de jornada escolar ajuda a verificar a relação entre o tempo que o estudante passa na escola e a qualidade da educação ofertada. Para tanto, deve ser observado se esse tempo é suficiente para atender às atividades previstas pelas equipes escolares.

Com base nos dados do Censo Escolar da Educação Básica 2018, esse indicador foi dividido em três categorias, considerando o tempo diário em que o estudante permanece na escola:



até 4 horas;



de 4 a 6 horas;



mais de 6 horas por dia.

Recursos

Uma jornada adequada às atividades escolares não constitui, por si só, elemento suficiente para avaliar a qualidade do ensino. As instalações também precisam ser apropriadas às atividades educacionais, e os profissionais devem ser qualificados para exercer suas funções.

Desse modo, é necessário levar em consideração, nesta abordagem, os recursos humanos e a infraestrutura do espaço escolar, além de outros indicadores não relacionados aqui. Por recursos humanos, considera-se, nesta análise, os indicadores de escolaridade do corpo docente e infraestrutura das escolas – especificamente a disponibilidade de quadras esportivas (cobertas ou não) e acesso à internet banda larga. Mais uma vez, essas informações são extraídas dos dados do Censo Escolar 2018.

Ambiente

A subdimensão ambiente está associada aos indicadores referentes ao porte das unidades educativas, ao nível socioeconômico das escolas e ao clima escolar. Os questionários contextuais aplicados junto à Prova Brasil vêm reunindo dados importantes relacionados a esses indicadores.



Porte da escola

O indicador porte da escola contribui para a percepção de que escolas muito grandes ou muito pequenas não apresentam um clima favorável a um bom desempenho, de acordo com pesquisas conduzidas na área. Esse indicador é calculado de acordo com as seguintes categorias:

- Número de alunos que estudam em escolas com até 600 alunos.
- Número de alunos que estudam em escolas que atendem entre 600 e 900 alunos.
- Número de alunos que estudam em escolas que atendem mais de 900 alunos.



Indicador de Nível Socioeconômico (Inse)

O nível socioeconômico é um dos elementos contextuais extraescolares que mais interferem no desempenho dos estudantes. Os dados obtidos a partir das respostas aos questionários contextuais, aplicados junto aos testes da avaliação, permitem calcular o Índice Socioeconômico – Inse. O Inse faz parte das análises contextuais de diversos programas de avaliação em larga escala.



Índice de Clima Escolar (ICE)

Cada escola apresenta características próprias, no que se refere à organização, ao funcionamento e às interações entre os atores escolares. A percepção do chamado clima escolar relaciona-se às ações dos sujeitos, podendo simplesmente reproduzir ou modificar a estrutura da escola. Sabe-se que alunos, professores e diretores têm consciência de que as escolas com melhor clima, ambiente mais organizado, cordial e atrativo favorecem o desenvolvimento dos estudantes, o que significa que o desempenho dos estudantes guarda relação com a capacidade de a escola gerar um ambiente acadêmico adequado ao processo de ensino e aprendizagem.

Resultados

A dimensão fundamental que revela a qualidade da educação ofertada são os resultados obtidos por um determinado sistema escolar. Assim, o nível de aproveitamento alcançado pelos estudantes, ao final de uma etapa de escolaridade, pode ser conferido por meio das subdimensões escolaridade da população e desempenho, esta última em associação com o Índice Socioeconômico (Inse) das redes e escolas.

Escolaridade

O grau de escolaridade da população de um país corresponde ao seu nível educacional. Esse nível é um dos componentes do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Ainda que o Brasil tenha avançado no que se refere ao acesso da população à educação básica, existem obstáculos que precisam ser superados para que a escolaridade e a qualidade do ensino atinjam um patamar ideal.

Na plataforma de avaliação e monitoramento, é possível verificar o indicador de escolaridade para pessoas com 25 ou mais anos de idade. Esse indicador é extremamente importante para o monitoramento dos resultados educacionais do país, dos estados e dos municípios.

Desempenho e Inse

Nesta subdimensão, pode-se observar a relação entre desempenho médio dos estudantes e o perfil socioeconômico da escola. Para a análise disponibilizada na plataforma de avaliação e monitoramento, as escolas foram agrupadas nos seguintes níveis, conforme o índice socioeconômico médio de seus estudantes:

 **Baixo** – Escolas com os menores índices socioeconômicos

 **Médio Baixo** – Escolas com índices socioeconômicos medianos (para baixo)

 **Médio Alto** – Escolas com índices socioeconômicos medianos (para cima)

 **Alto** – Escolas com índices socioeconômicos mais altos que as demais

A comparação entre o nível socioeconômico das escolas e o desempenho de seus estudantes na avaliação externa, apresentada na plataforma, permite refletir sobre as desigualdades educacionais, em busca de estratégias para minimizar seus efeitos sobre a vida acadêmica desses estudantes.

Índices de qualidade

Com o objetivo de aprimorar a percepção sobre a qualidade da educação brasileira, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) criou, em 2007, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb). Trata-se de um importante indicador da qualidade da educação ofertada, pois leva em consideração duas dimensões fundamentais na efetivação do direito à educação: a aprendizagem (por meio do desempenho em testes cognitivos) e o fluxo escolar, permitindo o estabelecimento e o monitoramento de metas educacionais para a Educação Básica.

A consolidação do Ideb serviu como uma importante referência para a criação de um indicador equivalente, nas redes estaduais que possuem sistemas próprios de avaliação externa. Você pode consultar os dados do Ideb na plataforma do programa.

IDEB

O Ideb monitora a qualidade da educação pública e privada com base em indicadores de rendimento e desempenho. As fontes que subsidiam a construção desse índice correspondem aos dados do Saeb – Sistema de Avaliação da Educação Básica – e do Censo Escolar da Educação Básica.



Confira os indicadores relacionados nesta seção na plataforma de avaliação e monitoramento do PAEBES 2019.



Acompanhe, na próxima seção, as explicações sobre a nova ferramenta desenvolvida para a análise dos resultados da avaliação externa em larga escala: o desempenho nos campos temáticos ou subescalas.

3

DESEMPENHO NOS CAMPOS
TEMÁTICOS (SUBESCALAS)

Uma nova análise sobre o desenvolvimento de habilidades

Na vida cotidiana, lidamos frequentemente com informações apresentadas por meio de escalas. Um exemplo é quando desejamos saber se uma pessoa está com febre e usamos um termômetro para aferir a temperatura. O resultado dessa aferição é dado por meio de um número, parte de uma escala de temperatura. Mas o número, por si só, não é suficiente para esclarecer a dúvida: é necessário interpretá-lo com base no que se considera uma temperatura normal e aquilo que está abaixo ou acima dessa normalidade. Só assim é possível saber se o resultado obtido deve suscitar alguma intervenção: administrar um antitérmico? Aquecer a pessoa? É preciso interpretar o resultado.

Em avaliações internas à escola, cujo objetivo é aferir o desempenho de um número reduzido de estudantes de uma mesma turma ou de um mesmo grupo, a interpretação dos resultados é feita, em geral, pelo professor, com base no instrumento de avaliação aplicado. Para isso é considerado o número de acertos às questões propostas e/ou o tipo de resposta dada pelos estudantes às questões de resposta construída, ou questões “abertas”, como são comumente denominadas.

Nas avaliações em larga escala, cujo objetivo é aferir o desempenho de um grupo maior de estudantes por meio de testes padronizados, são necessárias outras estratégias para aferir e comunicar os resultados das avaliações. Essas estratégias precisam considerar todo o processo de elaboração do teste, que é bastante detalhado. Em primeiro lugar, é preciso ter clareza do que se pretende avaliar, ou seja, do construto a ser avaliado

por meio do teste. A definição de um único construto a ser avaliado é importante, pois os testes que compõem as avaliações em larga escala devem ser **unidimensionais**, ou seja, avaliar uma única dimensão do conhecimento. Nas avaliações de **Língua Portuguesa**, por exemplo, essa dimensão, ou construto, é a **leitura**. No caso das avaliações de **Matemática**, é o **raciocínio lógico matemático**.

Uma vez definido o construto, é preciso detalhar quais competências e habilidades a ele relacionadas se pretende avaliar. Esse é o momento em que se elaboram as Matrizes de Referência para a avaliação, onde estão descritas as habilidades que serão avaliadas por meio dos itens que compõem o teste. Assim, o construto inicial é avaliado por meio de diferentes habilidades, em separado. Uma vez elaborados e aplicados os itens, é preciso ter um modelo estatístico que permita avaliar os resultados alcançados pelos estudantes. No caso das avaliações do PAEBES, esse modelo é a TRI – Teoria da Resposta ao Item. Dentre as várias possibilidades que esse modelo estatístico oferece para analisar os resultados dos estudantes no teste, está a de colocar, numa mesma métrica, ou **escala**, os estudantes e os itens do teste que foram respondidos por eles.

Assim como no exemplo do termômetro, uma escala de proficiência apresenta valores que vão de uma menor a uma maior proficiência. Na escala, é possível organizar os itens mais fáceis e que, portanto, foram acertados por estudantes com habilidades que se mostraram, no teste, menos complexas, até os itens mais difíceis, acertados por estudantes com habilidades que se mostraram

mais complexas. A proficiência do aluno no teste é, portanto, representativa do seu desempenho em relação àquele construto que se pretendia avaliar: a leitura, no caso da Língua Portuguesa; o raciocínio lógico matemático, no caso da Matemática.

Quando se afirma que um estudante tem uma determinada proficiência em leitura, expressa por um número, é possível saber se isso está mais ou menos próximo do que seria desejável, assim como é possível comparar o desempenho de um grande grupo de estudantes, inclusive ao longo do tempo. Não é possível dizer, porém, que **tipo de habilidade** esses estudantes desenvolveram, ou, ao contrário, ainda não desenvolveram, o que seria uma informação valiosa para o professor. Isso porque um mesmo construto é constituído por diferentes **domínios** de habilidades. Por exemplo, o desenvolvimento do raciocínio matemático requer habilidades relacionadas ao trato com números, o que representa um domínio desse construto. Entretanto, o raciocínio matemático requer também habilidades relacionadas à percepção do espaço e das formas, o que representa um outro domínio desse mesmo construto.

Em geral, as avaliações em larga escala buscam suprir a ausência de informações sobre o desempenho dos estudantes em domínios específicos dos conhecimentos avaliados pelos testes, analisando quais foram os descritores (ou habilidades) da matriz de referência mais ou menos acertados por esses estudantes. Mas esse também é um procedimento que pode ser melhorado, uma vez que seria importante compreender o que há em

comum entre esses descritores e o que eles revelam sobre o desenvolvimento do construto que se está avaliando. É na tentativa de melhor qualificar essa informação que, a partir do ano de 2020, os resultados obtidos pelos estudantes nos testes de Língua Portuguesa e Matemática estão sendo apresentados, também, por meio de campos temáticos (subescalas).

Os campos temáticos constituem meios de organizar os itens que compuseram um teste com base em traços que apresentam em comum, relativamente ao construto que está sendo avaliado. Por exemplo, todos os itens que compõem os testes de Língua Portuguesa avaliam habilidades de leitura. Entretanto essas habilidades não são todas de um mesmo tipo. Algumas habilidades apresentam aspectos em comum com outras quanto à natureza do conhecimento que avaliam. Assim, como resultado da aplicação do teste, obtém-se a proficiência dos estudantes na escala de leitura. Essa escala, por sua vez, pode ser subdividida em outras dimensões, que nada mais são que agrupamentos de itens que apresentam características comuns. Tais agrupamentos são os campos temáticos, que permitem um diagnóstico mais detalhado acerca da natureza das habilidades desenvolvidas pelos estudantes que realizaram os testes.

Com o intuito de favorecer a produção desse diagnóstico mais detalhado, equipes compostas por especialistas de Língua Portuguesa e Matemática e da área de psicometria do CAEd desenvolveram três campos temáticos, ou subescalas, para Língua Portuguesa e quatro para Matemática.

Campos temáticos de Língua Portuguesa



Descritor ou habilidade avaliada por um item está indicado por D.



Para o detalhamento do que significam as habilidades agrupadas em cada um dos campos temáticos de Língua Portuguesa e Matemática, acesse a área restrita da plataforma de avaliação e monitoramento do PAEBES 2019.

Resultados por campos temáticos



Como são apresentados os resultados por campo temático?

Os resultados por meio de campos temáticos podem ser apresentados de três maneiras diferentes, considerando o nível da escola, da turma e do aluno, visto que o objetivo é fornecer informações para possíveis intervenções pedagógicas.

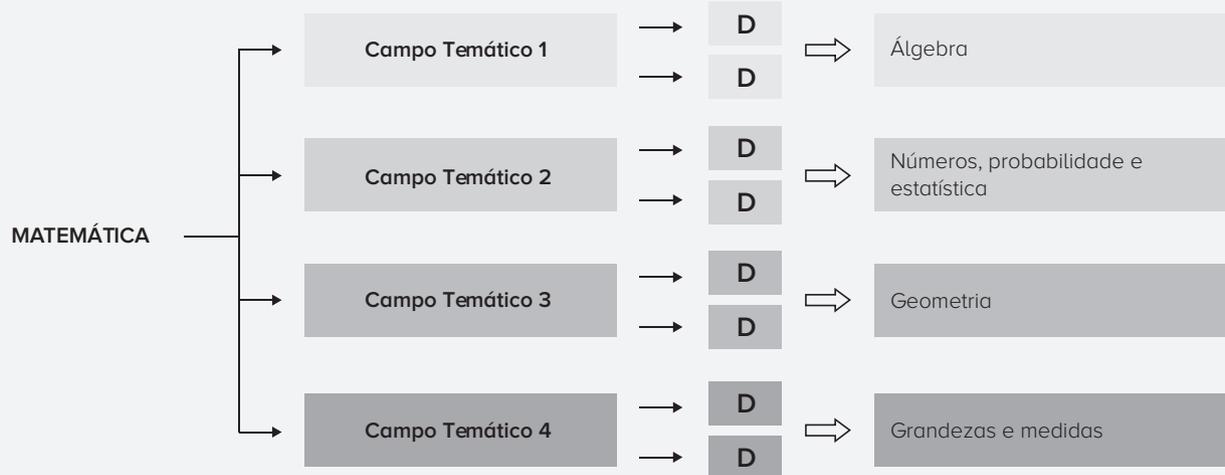
Veja a seguir quais são as formas de se obter resultados por meio dos campos temáticos. Para verificar esses resultados, acesse o card Resultados da Avaliação na área restrita da plataforma do PAEBES 2019 e clique no botão [Resultados de Desempenho por Campo Temático](#).

1. Pontuação de 0 a 100 pontos

A Teoria da Resposta ao Item (TRI) utilizando a modelagem Rasch multifacetada permite apresentar o desempenho dos estudantes em uma escala geral de 0 a 100 pontos e, posteriormente, em cada um dos campos temáticos definidos para as disciplinas contempladas na avaliação.

Há, portanto, uma pontuação geral para os seguintes níveis de agregação: escola, turma e aluno. Em seguida, apresenta-se, para os mesmos agregados, uma pontuação para cada um dos campos temáticos.

Campos temáticos de Matemática



Veja um exemplo de como essa informação pode ser visualizada na plataforma.

DESEMPENHO NOS CAMPOS TEMÁTICOS POR TURMA

Turma	Língua Portuguesa	Compreensão dos textos	Tipologias e gêneros textuais	Conhecimentos metalinguísticos
5 ANO - A	35	35	39	36
5 ANO - B	34	35	32	35

Nesse exemplo, observam-se os resultados na escala de 0 a 100, em Língua Portuguesa, para o 5º ano do ensino fundamental de duas turmas de uma determinada escola. Há, portanto, o nome da turma e, para cada uma delas, a pontuação geral na disciplina e, na sequência, a pontuação alcançada em cada um dos campos temáticos.

IMPORTANTE

A pontuação de **0 a 100** não pode ser confundida com **uma nota, aquela atribuída pelo professor em sala de aula**. A pontuação obtida pelo estu-

dante diz respeito à sua **proficiência nessa escala específica**, construída por meio de uma modelagem da TRI.

O **diferencial** dessa medida reside no fato de que, através da modelagem pela TRI, essa relação de desempenho do aluno em cada item é quantificada por meio de uma escala única para todo o sistema e que mantém suas propriedades de medidas ao longo do tempo, ou seja, os resultados de 2019 poderão ser comparados com avaliações futuras nas quais se utilize a mesma metodologia, o que não pode ser obtido por meio de resultados processados pela Teoria Clássica dos Testes (TCT).

2. Percentuais de estudantes que consolidaram as habilidades avaliadas

Além da pontuação de 0 a 100, também é possível determinar o percentual de estudantes que já consolidaram as habilidades avaliadas em cada um dos campos temáticos, tanto de Língua Portuguesa quanto de Matemática.

Ao acessar esse resultado, é possível visualizar todas as turmas da etapa de escolaridade selecionada anteriormente e, para cada campo temático, o percentual de estudantes que já consolidaram as habilidades que compõem os respectivos campos.

Veja um exemplo de resultado de Língua Portuguesa do 5º ano do ensino fundamental, para essa situação.

Observam-se, nessa imagem, os resultados das duas turmas dessa escola. As habilidades que compõem cada um dos campos temáticos são os descritores elencados na matriz de referência para avaliação da referida etapa de escolaridade avaliada. Os dados percentuais em cada uma das habilidades indicam, em cada uma das turmas, os estudantes que já consolidaram tais habilidades.

Essa informação é extremamente relevante para o planejamento das aulas, pois o professor pode organizar a turma e suas atividades pedagógicas, articulando o que é estabelecido pelo currículo da etapa avaliada e o que foi observado nos resultados da avaliação em larga escala, a partir das habilidades constantes na matriz de referência para avaliação.

Contudo ainda é possível conhecer mais detalhadamente esses resultados, pois, na plataforma, ao clicar no nome da turma, é possível visualizar o resultado de cada estudante dessa turma, em cada uma das habilidades.

CONSOLIDAÇÃO DAS HABILIDADES DO CAMPO: COMPREENSÃO DE TEXTOS

Turma	D00	D04	D05	D23	D16	D01	D20	D03	D12	D06
5 ANO - A	56%	56%	50%	50%	50%	50%	44%	38%	38%	19%
5 ANO - B	67%	67%	40%	40%	40%	40%	27%	20%	20%	7%

CONSOLIDAÇÃO DAS HABILIDADES DO CAMPO: CONHECIMENTOS SOBRE TIPOLOGIAS E GÊNEROS TEXTUAIS

Turma	D10
5 ANO - A	50%
5 ANO - B	27%

CONSOLIDAÇÃO DAS HABILIDADES DO CAMPO: CONHECIMENTOS METALINGÜÍSTICOS

Turma	D02	D11	D17	D15	D13
5 ANO - A	44%	44%	31%	25%	19%
5 ANO - A	47%	40%	27%	27%	27%

Aluno	D02	D11	D17	D15	D13
ALUNO 1	2	2	1	1	1
ALUNO 2	1	1	0	0	0
ALUNO 3	0	0	0	0	0
ALUNO 4	1	1	1	0	0
ALUNO 5	1	0	0	0	0
ALUNO 6	0	0	0	0	0
ALUNO 7	2	2	2	2	2
ALUNO 8	1	1	0	0	0
ALUNO 9	2	2	2	1	1
ALUNO 10	2	2	2	0	2

3. Desempenho individual dos estudantes em cada habilidade

Os resultados produzidos por meio dessa nova metodologia permitem uma aproximação da realidade do desenvolvimento das aprendizagens minimamente esperadas para cada estudante avaliado, o que, conseqüentemente, deve levar o professor a articular três pontos essenciais do processo educacional: currículo, ensino e avaliação, sendo a avaliação entendida em uma perspectiva diagnóstica e formativa, ou seja, uma avaliação cujos resultados oferecem:

- ao gestor – indicadores para uma gestão educacional mais eficaz;
- ao professor – ferramentas para orientar e/ou enriquecer suas práticas de ensino.

Para os resultados individuais relacionados ao desenvolvimento das habilidades de cada um dos campos temáticos, utilizou-se uma progressão de 0 a 2, onde:

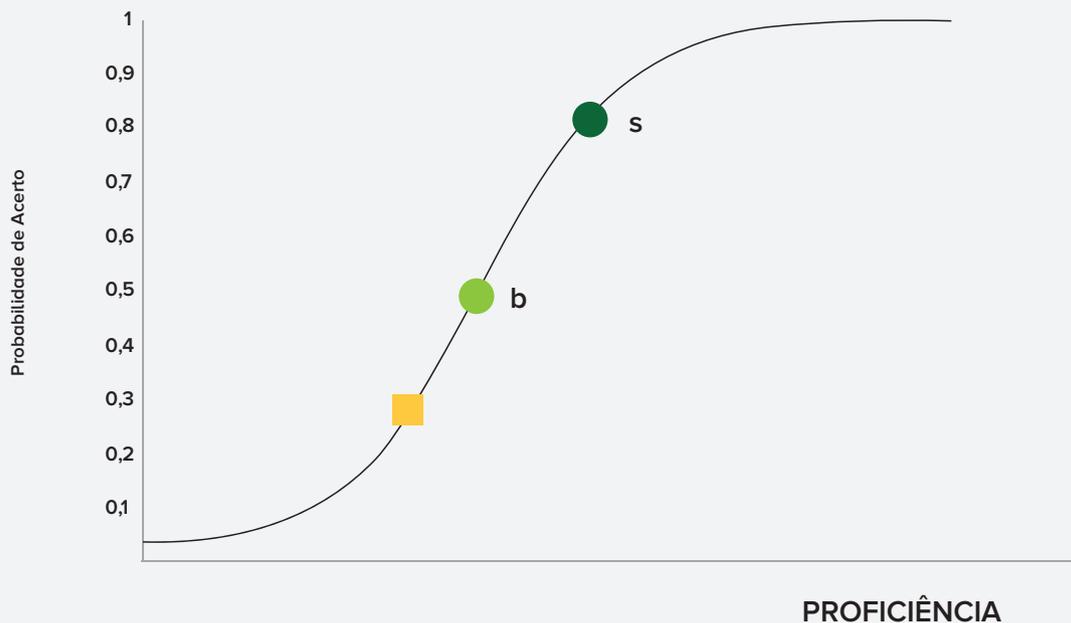
- 0 habilidade não desenvolvida;
- 1 habilidade em processo de desenvolvimento;
- 2 habilidade consolidada.

Veja, na imagem acima, como essa informação é apresentada na plataforma.

Esse é um exemplo de resultados de Língua Portuguesa extraídos de uma turma de 5º ano do ensino fundamental de uma escola que possui duas turmas para essa etapa de escolaridade. Observe, nessa imagem, que cada linha corresponde a um aluno da turma, enquanto as colunas à direita trazem as habilidades e a indicação do nível de desenvolvimento de cada uma das habilidades.

Essa forma de apresentação oferece ao professor um diagnóstico muito concreto para o conhecimento de sua turma. É importante analisar essa informação, pois permite verificar que os alunos se encontram em momentos diferentes do desenvolvimento das habilidades. Pode-se concluir, portanto, que se trata de uma turma bastante heterogênea, o que exigirá do professor estratégias de ensino diversificadas, de modo a permitir que aqueles que ainda não desenvolveram as habilidades (0) possam fazê-lo; que aqueles que estão desenvolvendo essas habilidades (1) as consolidem; e os que já as consolidaram (2) sejam desafiados a avançarem ainda mais.

Para o estabelecimento dessa progressão, foram utilizadas as demarcações dos pontos notáveis de cada item, na Curva Característica do Item (CCI), calculados por meio da modelagem da TRI, como pode ser visto no gráfico a seguir.



Nessa curva, observa-se:

AMARELO CLARO

de zero até o ponto “b” – **corresponde ao 0** (zero), ou seja, indica habilidade não desenvolvida pelo estudante. Isso significa que a probabilidade de um estudante acertar o item é menor que 50%.

VERDE CLARO

de “b” até “s” – **corresponde ao 1**, indicando que a habilidade está em desenvolvimento. Isso significa que a probabilidade de o estudante acertar o item está entre 50% e 80%.

VERDE ESCURO

a partir do ponto “s” – **corresponde ao 2**, o que indica a consolidação da habilidade. Isso significa que a probabilidade de o estudante acertar o item é superior a 80%.

Para cada item da avaliação, foi construída uma curva como a apresentada, de modo que se pudesse estabelecer em que ponto do desenvolvimento da habilidade os estudantes avaliados se encontram.

Nesse sentido, ao se trazer os resultados alcançados para cada estudante em cada habilidade, a avaliação diagnóstica possíveis dificuldades nas aprendizagens, verificando se as habilidades esperadas já são dominadas pelos estudantes. Isso contribui para que o professor conheça a realidade de sua escola, de suas turmas e de cada estudante, o que levará ao desenvolvimento de ações mais efetivas de modo a garantir o direito de aprender de cada um dos estudantes da escola.

IMPORTANTE



As informações relativas aos percentuais de estudantes que consolidaram a habilidade, assim como a indicação do estágio de desenvolvimento da habilidade em que cada estudante se encontra, dizem respeito ao item mais fácil de cada descri-

tor/habilidade. Assim, se o aluno ainda não consolidou a habilidade considerando esse item mais fácil, significa que sua aprendizagem está aquém do que seria esperado para a etapa avaliada.

Os resultados por Campo Temático não substituem os resultados apresentados na escala do Saeb. Por meio dos resultados de proficiência na escala Saeb, obtêm-se informações importantes para monitoramento da rede, que podem subsidiar a implementação de políticas públicas voltadas para educação. Portanto, as duas formas de apresentar os resultados – por Campo Temático (modelagem Rasch) e pela escala do Saeb (três Parâmetros) – são complementares no sentido de fornecer as mesmas informações com enfoques e objetivos distintos.

Essa nova metodologia tem o objetivo de fornecer informações para cada turma e aluno, sendo, portanto, direcionada ao professor.



O desempenho dos estudantes da sua escola por campo temático (ou subescala) pode ser conferido na plataforma do PAEBES.



Você pode conferir, na próxima seção, algumas sugestões de estratégias de ensino para o desenvolvimento de habilidades em Ciências da Natureza.

4

ESTRATÉGIAS DE ENSINO E DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES

CIÊNCIAS DA NATUREZA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Os resultados da avaliação externa podem sinalizar para você, professor, quais são as necessidades dos estudantes. O exercício de se debruçar sobre as informações do diagnóstico apoia o entendimento acerca das práticas do ensino de Ciências da Natureza mais eficientes e busca ajudá-lo na compreensão do papel da avaliação no processo de ensino e aprendizagem.

As constantes inovações científicas e tecnológicas fazem com que o ensino de Ciências da Natureza exerça papel cada vez mais relevante na vida dos estudantes. A seguir, apresentamos alguns dos principais desafios enfrentados por professores em sala de aula, bem como algumas estratégias de ensino capazes de contorná-los, promovendo o desenvolvimento de habilidades e competências da área do conhecimento.

Motivação dos alunos em sala de aula

Entre os desafios para o ensino de Ciências da Natureza, destacamos o prejulgamento por parte dos estudantes, e talvez da maioria das pessoas, de que essa é uma área difícil, marcada por nomes incomuns, leis, princípios, equações químicas e intermináveis contas. Tal ideia possivelmente tem origem na tradição de ensino conteudista. Essa perspectiva, além de limitar a contextualização e a percepção dos conhecimentos no cotidiano, cria nos estudantes a crença de que o pensamento científico é atividade reservada a poucos. Se não são competentes para aplicar uma lei, efetuar um cálculo ou se apropriar e discutir conteúdos afins, então os

alunos se imaginam incapazes de desenvolver o pensamento científico e de utilizar a ciência.

Considerando isso, é preciso proporcionar aos estudantes abordagem contextualizada dos conhecimentos científicos e tecnológicos, motivando-os. Evidenciar a importância e a aplicabilidade dos conceitos e dos fenômenos estudados nas situações cotidianas ampara o seu aprendizado, de modo que as habilidades e os conhecimentos não soem distantes e desconexos da sua realidade.

Na condição de professor, busque traduzir a importância dos conceitos e dos fenômenos das Ciências da Natureza para a formação de crianças e jovens enquanto cidadãos capazes de compreender o mundo ao seu redor e nele atuar conscientemente.

Mudanças nas orientações curriculares e planejamento docente

As competências e as habilidades indicadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) convidam os professores a reverem o seu planejamento pedagógico, já que os temas previstos no documento, e posteriormente contemplados na matriz de referência e nos itens da avaliação em larga escala, devem ser trabalhados em sala de aula excedendo-se a explanação de princípios e leis e permitir discussões sobre situações e demandas reais da sociedade atual.

Essas discussões se mostram enriquecedoras na consolidação do aprendizado uma vez que permitem uma conexão entre as áreas do conhecimento, além de uma maior relação com o mundo do

trabalho, da pesquisa, da política e da economia. Esse movimento permite que os estudantes encontrem espaço para inserir as suas experiências, pensar cientificamente sobre as suas ações, entender o impacto das tecnologias no mundo em que vivem e perceber o protagonismo que podem exercer sobre as suas decisões levando em conta a ciência.

Logo, a revisão do planejamento docente deve ser constante, tanto em virtude das mudanças nas orientações quanto para contemplar a ação discente no processo de ensino e aprendizagem.

Trabalho atualizado no ensino de Ciências da Natureza

Outro desafio no ensino de Ciências da Natureza é o estabelecimento da relação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), que busca constituir uma visão integrada para a área, correlacionando ciência e tecnologia e indicando os impactos na sociedade e no ambiente, bem como a influência que sociedade e ambiente têm no desenvolvimento da ciência e da tecnologia.

Na condição de professor, você sabe que não é simples efetivar um ensino que se propõe a tratar essa relação. Isso requer tempo, pesquisa, metodologia adequada e avaliação de acordo com as possibilidades de aprendizagem dos educandos em circunstâncias diversificadas – se com laboratórios e visitas técnicas, materiais didáticos diversos etc.

Uma possibilidade para explorar o trabalho atualizado para tratamento da CTSA é o resgate de fatos e acontecimentos históricos e a proposição de reflexões sobre a participação da ciência nesses momentos, de modo a mostrar a conexão com a contemporaneidade. Temos, por exemplo, as guerras mundiais e o legado científico-tecnológico com a produção de medicamentos e técnicas de conservação de alimentos, resultante da evolução da ciência no período.

Novas tecnologias no ensino

O uso de computadores e smartphones vem se popularizando cada vez mais e ganhando espaço nas escolas; porém a adoção de novas tecnologias digitais de informação e comunicação ainda consiste como desafio no ensino de ciências.

Uma possibilidade é iniciar a exploração de recursos audiovisuais para fins pedagógicos com a criação de projetos com a mediação de novos dispositivos. Há diversos simuladores virtuais voltados a aprimorar o ensino com simulações de Ciências, Biologia, Física e Química. As simulações servem como ferramentas interativas para apoiar a compreensão de fenômenos estudados nos livros didáticos na vida real; o que faz com que eles se tornem mais naturais e integrem o dia a dia de crianças e jovens, contribuindo para escolhas mais conscientes baseadas nos conhecimentos adquiridos.

Estratégias de ensino de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental

Os estudantes do ensino fundamental, especialmente dos anos finais, passam por intensas mudanças biológicas, psicológicas e socioemocionais e se deparam, no curso da etapa, com as demandas por analisar, relacionar e aplicar os conhecimentos desenvolvidos até aquele momento.

Considerando a ampliação das novas possibilidades intelectuais e da capacidade de raciocínio, principalmente o abstrato, nos anos finais do ensino fundamental, o professor de Ciências da Natureza tem campo aberto para efetivar uma abordagem contextualizada das temáticas da área, de maneira a envolver o mundo em que os alunos vivem e possibilitar novo olhar sobre esse mundo, a fim de apoiar as suas escolhas e intervenções, para que elas sejam mais conscientes e pautadas em princípios como sustentabilidade e bem comum.

A estratégia de ensino de Ciências que reúne o saber didático sobre o assunto mais a observação do mundo que os cerca está proposta nas competências gerais e específicas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), cuja perspectiva para a área propõe acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica.

Em sala de aula cabe, ao apresentar conceitos, incluir reflexões sobre a aplicação da ciência e da

tecnologia, tomando como exemplo as descobertas e invenções tão presentes no cotidiano. Você, professor, pode dar esclarecimentos mais aprofundados que estabeleçam correlações entre elas e os conhecimentos científicos; ao mesmo tempo em que trabalha os conceitos, expõe a sua aplicação prática. Importa também, além de exemplificar, que você indague e procure estimular a elaboração de perguntas sobre o que está sendo tratado e a compreensão da relevância do estudo científico para o desenvolvimento econômico, social e cultural – outra estratégia de ensino envolve a articulação com o que está sendo realizado por você e pelos demais professores, estendendo para experiências interdisciplinares.

Adotar recursos audiovisuais para fins pedagógicos com o objetivo de aproximar a ciência e a tecnologia à escolarização, como indicamos anteriormente, é bastante relevante tendo em vista a orientação de utilização de diferentes linguagens e tecnologias digitais para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas. É possível ainda alargar as experiências laboratoriais, muitas das vezes, restritas a espaços escolares contemplados com laboratórios físicos.

Ciências na sala de aula

O ensino de Ciências da Natureza, para alunos do segundo segmento, requer a apresentação de questões para introduzir conteúdos e estabelecer relações com situações cotidianas, com intuito de fomentar novos aprendizados e mobilizar outros, já desenvolvidos nos anos de escolaridade anteriores. É preciso conduzir a análise das questões inicialmente apresentadas para promover outras questões, num movimento contínuo, que provoque reflexão sobre o pensamento científico etc.

Um exemplo concreto de abordagem contextualizada dos conceitos calor e temperatura pode ter início com a problematização de fontes e tipos de energia e, em seguida, da apresentação do funcionamento de um sistema de aquecimento de água através da energia solar. É esperado que os estudantes sejam capazes de reconhecer diferentes tipos de energia e analisar o impacto dos usos de diferentes tipos de energia para o meio ambiente.

Algumas perguntas relacionadas aos conceitos calor e temperatura, que considere a abordagem contextualizada, são: Vocês conhecem um sistema de aquecimento de água através de energia solar? Quais são as suas partes e de que são feitas? Qual é a relação entre os materiais que compõem o sistema e o aquecimento da água? Como ocorre a transferência de calor? Qual é o tipo de energia obtida por um sistema como esse? Por que há diversos tipos de energia?

A investigação do funcionamento de um sistema de aquecimento de água através da energia solar contribui para o desenvolvimento da habilidade de

Utilizar o conhecimento das formas de propagação do calor para justificar a utilização de determinados materiais (condutores e isolantes) na vida cotidiana, explicar o princípio de funcionamento de alguns equipamentos (garrafa térmica, coletor solar etc.) e/ou construir soluções tecnológicas a partir desse conhecimento (EF07CI03).

É preciso esclarecer que as placas que captam a energia solar são a parte responsável por receber a energia do Sol e proporcionar o aquecimento da água que passa pelos canos de cobre em seu interior; explicar o funcionamento das placas exige o tratamento da ideia de transferência de calor por radiação, que é a forma pela qual a energia do Sol chega até as placas.

Esse reconhecimento da transferência de energia pode levar ao questionamento do tipo de energia que se tem a partir da energia solar, nesse caso a térmica, e à relação dessa energia com o aquecimento da água, que elucida o conceito temperatura. As reflexões em sala de aula podem exceder a explicação do aquecimento solar, para esclarecimentos sobre os materiais que compõem as placas de captação da energia solar. O vidro que geralmente as revestem é um material que possibilita a passagem da radiação ultravioleta, mas bloqueia a infravermelha.

No sistema de aquecimento, abaixo do vidro, há pequenas aletas de cobre ou alumínio que se aquecem ao receber a radiação solar. Essas aletas são pintadas na cor preta para facilitar a absorção da radiação. Essa discussão, se conduzida com imagens ou protótipos, motiva o entendimento dos tipos de radiação, assim como da relação da frequência com as cores e destas com a absorção de calor por radiação.

A conversa pode ser alargada, caso mencione que os canos de cobre presentes no interior das placas de captação, juntamente com as aletas, constituem exemplos de aplicação dos materiais com boa capacidade de conduzir calor, agora por outro processo de transferência, a condução.

Uma vez discutido o aquecimento da água nas placas, é possível direcionar o olhar para outro ponto. Se o aquecedor solar de água não proporciona aquecimento instantâneo do chuveiro elétrico, por exemplo, como manter a água quente até o momento de sua utilização? Responder à pergunta apoia o entendimento de invenções presentes no dia a dia, como a garrafa térmica.

Aquilo que parece complexo e alheio à vida dos estudantes, em geral, começa a ficar claro quando o professor pode explicar o papel do reservatório térmico no funcionamento do aquecedor solar, o que exemplifica, novamente, a apropriação dos conceitos calor e temperatura para o desenvolvimento de tecnologias, expressão concreta da ciência.

A relação entre o que está se ensinando e aprendendo com o que se vive pode ser ainda mais evidente se for estimulada, por exemplo, comparação entre um reservatório térmico e uma garra-

fa térmica. Isso porque, apesar das semelhanças, o reservatório térmico utiliza-se de materiais distintos e, em geral, proporciona uma manutenção da temperatura por um maior período de tempo.

É promissor trazer para a discussão o processo de montagem do aquecedor solar, explorando os posicionamentos e os desníveis entre os seus componentes. Isso pode inclusive ser fundamentado pela pesquisa e pela leitura do manual de um aquecedor, disponível on-line.

É esperado que essa exploração da montagem do aquecedor possa trazer para o debate o fato de as placas que captam a energia solar estarem abaixo do nível do reservatório térmico. Se na vida cotidiana presencia-se a água sempre a “descer”, como poderia a água aquecida nas placas retornar para o reservatório térmico, que está acima dessas placas? Para responder a essa pergunta, é preciso enriquecer as elucidações sobre o uso da ciência de modo a projetar tecnologias e soluções para o dia a dia.

No exemplo do aquecedor, a água aquecida nas placas solares fica menos densa e tende a subir, enquanto a água em menor temperatura dentro do reservatório tende a descer e entrar novamente nas placas para se aquecer cada vez mais. Essa lógica possivelmente já foi apresentada aos estudantes dos anos finais, mas não contextualizada no modelo do equipamento de aquecimento solar. Esse processo, como você, professor, sabe, gera uma circulação da água pelo sistema por meio do fornecimento de calor pelo Sol e pela diferença de temperatura. Essa circulação, por sua vez, caracteriza o processo de transferência de calor por convecção.

Ao seguir esse caminho, explorando o máximo de um fenômeno específico, é possível que os estudantes percebam a aplicação prática do processo de transferência, que vai além de explicações teóricas e representações abstratas. Com isso, eles absorvem os conhecimentos e dominam as habilidades mais facilmente.

Outro aspecto importante na montagem do aquecedor solar de água, igualmente aberto à abordagem contextualizada em sala de aula, é o posicionamento das placas para que elas consigam captar o máximo de luz solar durante o dia. Essa simples discussão mobiliza habilidades como reconhecer a posição do Sol ao longo do dia e das estações do ano, identificar os pontos cardeais e os métodos de localização dele através de instrumentos como a bússola e por aí vai.

Inúmeras iniciativas podem ser desenvolvidas em torno da ideia para discorrer sobre o funcionamento de um aquecedor solar de água. Podem ser destacadas questões como o consumo de energia elétrica proporcionado pelos chuveiros elétricos e o papel do aquecedor solar na diminuição desse consumo por meio da exploração de uma fonte de energia como o Sol.

Reflexões sobre a relação custo/benefício quando comparado o valor de aquisição e instalação de um sistema de aquecimento solar de água, com a economia no consumo de energia elétrica

provida, devem ser colocadas em pauta. Além disso, é importante ressaltar a cadeia de produção mobilizada para a produção de sistemas de aquecimento, que movimentam outros setores e proporciona impactos que, muitas vezes, inviabilizam a comercialização dos aquecedores.

Já pensou na articulação de algum debate com o professor de História ou Geografia, sobre o impacto do desenvolvimento científico no desenvolvimento econômico, social e cultural? O diálogo com a turma, por exemplo, pode se desdobrar na indicação de pesquisas do campo, bem como de análises de políticas de incentivo ao desenvolvimento tecnológico. Algo que pode estar discretamente apresentado num livro didático, como os conceitos calor e temperatura que exploramos aqui, tem potencial para ser desenvolvido pelo professor se houver exploração do contexto.

A abordagem contextualizada pode envolver pesquisas realizadas por alunos, visitas a locais que adotem ou comercializem sistemas de aquecimento de água através da energia solar, protótipos de sistemas de aquecimento, exposição dialogada etc., e incluir provocações que auxiliem na identificação, ou mesmo na proposição, de ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental, nesse caso, que revise os conceitos trabalhados.

A análise permanente da ciência e da tecnologia, levando em consideração as interações intra e extraescolares e as relações entre a prática docente e o desenvolvimento das aprendizagens esperadas, é capaz de fomentar ações individuais e coletivas que possam alterar positivamente os processos produtivos, de modo a minimizar, por exemplo, impactos socioambientais e a melhorar as condições de vida em âmbito local, regional e global, como preconiza a BNCC.

Levando em consideração o que conversamos até aqui, é muito importante que você organize o seu trabalho com a contribuição do diagnóstico externo.

A análise dos resultados da avaliação externa fornece elementos importantes para compreender como os estudantes estão se desenvolvendo. A interpretação pedagógica do desempenho dos estudantes é capaz de nortear suas necessidades, de modo que você, professor, possa, por exemplo, organizar e/ou elaborar materiais didáticos que contemplem as unidades temáticas definidas pela

BNCC; ou, ainda, (re)planejar o trabalho pedagógico baseado em evidências, a fim de subsidiar ações mais proveitosas para o desenvolvimento dos estudantes.

A sua atuação em sala de aula apoia a constituição de indivíduos autônomos e com a compreensão e a apropriação do modo de “se expressar” particular às Ciências da Natureza, garantindo uma aprendizagem equânime e de qualidade dos seus estudantes



A próxima seção esclarece como esse resultado do PAEBES são apresentados na plataforma de avaliação e monitoramento.



É importante, também, a utilização do roteiro de leitura e análise dos resultados da avaliação do PAEBES, proposto na quinta seção deste volume, para sistematizar o exercício de apropriação das informações do diagnóstico.

5

RESULTADOS DE
DESEMPENHO ESCOLAR

Os resultados da sua escola nos testes do PAEBES 2019, em Ciências da Natureza, podem ser consultados de duas formas:



1. Ambiente restrito da plataforma do programa (MINHA PÁGINA).

Card: Resultados da avaliação.

Acesso: login e senha*.

Link: <https://avaliacaoemonitoramentoespirtosanto.caeddigital.net/#!/login>



2. Ambiente público da plataforma do programa

Menu: Resultados.

Acesso: login e senha*.

Link: <https://avaliacaoemonitoramentoespirtosanto.caeddigital.net/#!/resultados>

** Informados ao gestor da escola pela secretaria de educação.*

Resultados da avaliação

O processo de avaliação em larga escala não se encerra quando os resultados chegam à secretaria e à escola. Ao contrário, faz-se necessário que todos os agentes educacionais apropriem-se das diferentes informações produzidas a partir dos resultados das avaliações, incorporando-os às suas reflexões sobre as dinâmicas de funcionamento da escola, detalhadas no Projeto Político-Pedagógico e no currículo.

Nas abas que compõem o card **Resultados da avaliação** – disponível no ambiente restrito da plataforma do PAEBES, é possível consultar os resultados gerais da escola, das turmas e de cada estudante, para os anos iniciais do ensino fundamental, anos finais do ensino fundamental e ensino médio.

Estão disponibilizados, nessas abas, os resultados gerais da rede, das regionais e municípios, das escolas, das turmas e de cada estudante, por etapa e componente curricular avaliados. A seguir, são apresentadas as principais informações contidas em cada página. Você deve clicar no botão desejado para acessá-las.



Resultados gerais

Clicando no botão Resultados gerais, é possível acessar os resultados de desempenho de todos os estudantes da rede que participaram da avaliação do PAEBES 2019: distribuição de estudantes por padrão de desempenho e proficiência média, bem como dados referentes à participação na avaliação (quantitativos de estudantes previstos e de estudantes avaliados).



Resultados escola

Ao selecionar o botão Resultados da escola, são exibidos os resultados de desempenho específicos da escola – distribuição de estudantes por padrão de desempenho e proficiência média –, além dos dados de participação na avaliação, por componente curricular e etapa avaliada. Ler, interpretar e se apropriar dessas informações é imprescindível para a tomada de decisões baseadas em um diagnóstico mais preciso sobre a aprendizagem dos estudantes.



Resultados da avaliação

Aqui, você encontra os resultados de desempenho dos estudantes, organizados com base nos objetivos curriculares.



Para prosseguir na leitura e interpretação dos resultados da escola, é preciso retomar alguns conceitos básicos da avaliação externa em larga escala.



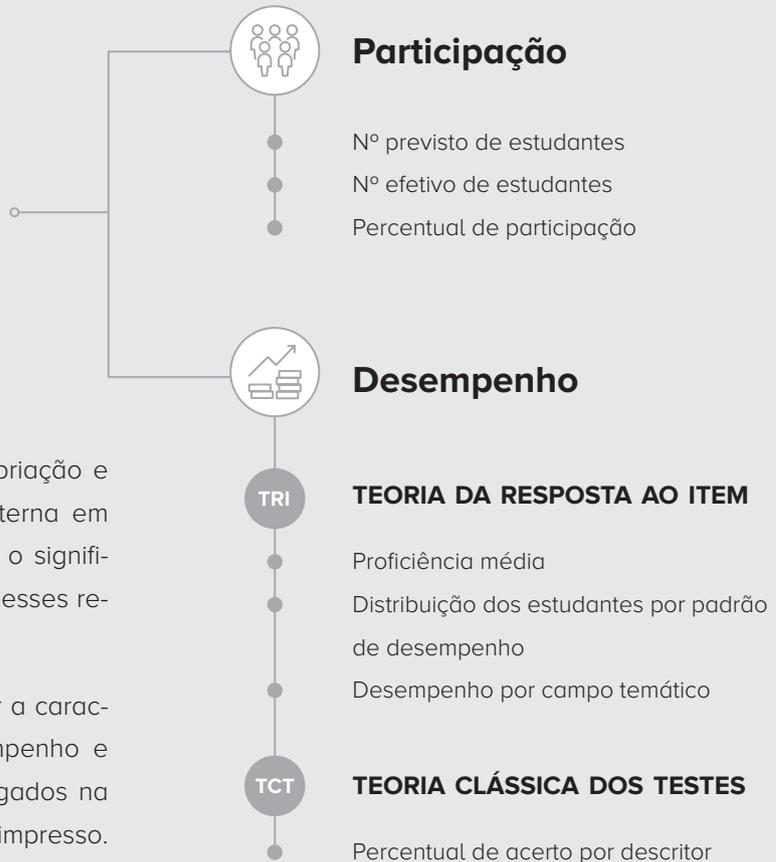
BNCC e currículo da rede

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece, com maior detalhamento, o conjunto de aprendizagens essenciais e indispensáveis a que todos os estudantes têm direito e que devem ser desenvolvidas ao longo das etapas e modalidades da educação básica. Nesta página, você tem acesso ao texto da BNCC e, ainda, ao currículo da sua rede.

Leitura e interpretação dos indicadores

Para dar início ao processo de apropriação e uso dos resultados da avaliação externa em larga escala, é preciso compreender o significado dos indicadores que constituem esses resultados.

Em primeiro lugar, é preciso conhecer a caracterização dos indicadores de desempenho e de participação da sua escola, divulgados na plataforma do programa e no encarte impresso.

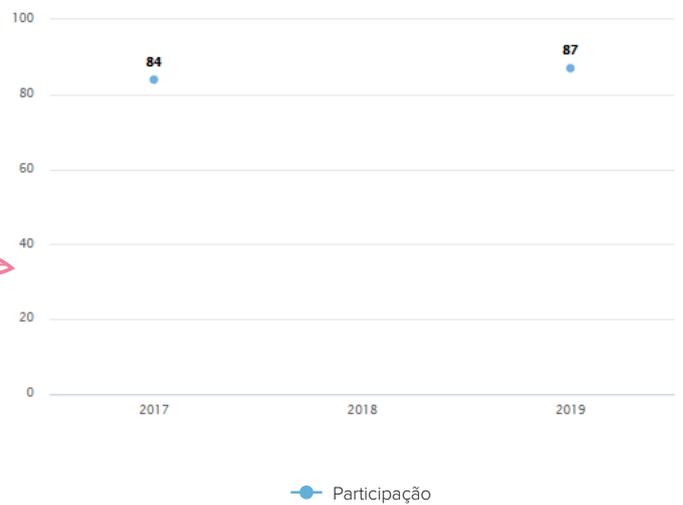


PARTICIPAÇÃO

Esse indicador é muito importante, uma vez que, por se tratar de avaliação censitária, quanto maior a participação dos estudantes, mais fidedignos são os resultados dos testes cognitivos. Isso significa dizer que é possível generalizar os resultados para toda a escola quando a participação efetiva for igual ou superior a 80% do total de alunos previstos para realizar a avaliação.

Neste exemplo, é possível perceber que a participação dos alunos dessa escola na avaliação externa foi superior a 80% dos estudantes previstos, nos anos de 2017 e 2019.

Verifique, nos resultados da sua escola, os percentuais de participação dos estudantes no teste de Ciências da Natureza.



DESEMPENHO

I. Proficiência média

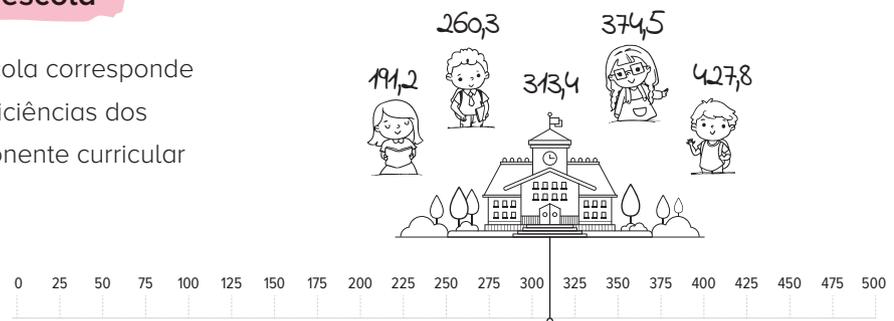
Proficiência

Valor estimado do conhecimento do estudante, calculado a partir das tarefas que ele é capaz de realizar na resolução dos itens do teste.



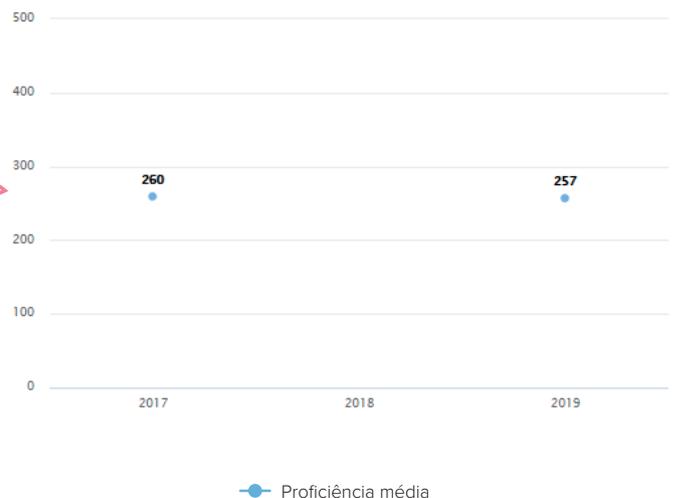
Proficiência média da escola

A proficiência média da escola corresponde à média aritmética das proficiências dos estudantes em cada componente curricular e etapa avaliada.



Esse indicador contribui para o monitoramento da qualidade da educação ofertada pelas escolas e pelas redes, especialmente quando se observa sua evolução entre ciclos de avaliação sucessivos.

Neste exemplo, observa-se a proficiência média alcançada pelos alunos de uma escola na avaliação externa, em determinada disciplina e etapa, nos anos de 2017 e 2019.



Para entender a relação entre a proficiência e o desempenho dos estudantes, é importante observá-la na **escala de proficiência**.

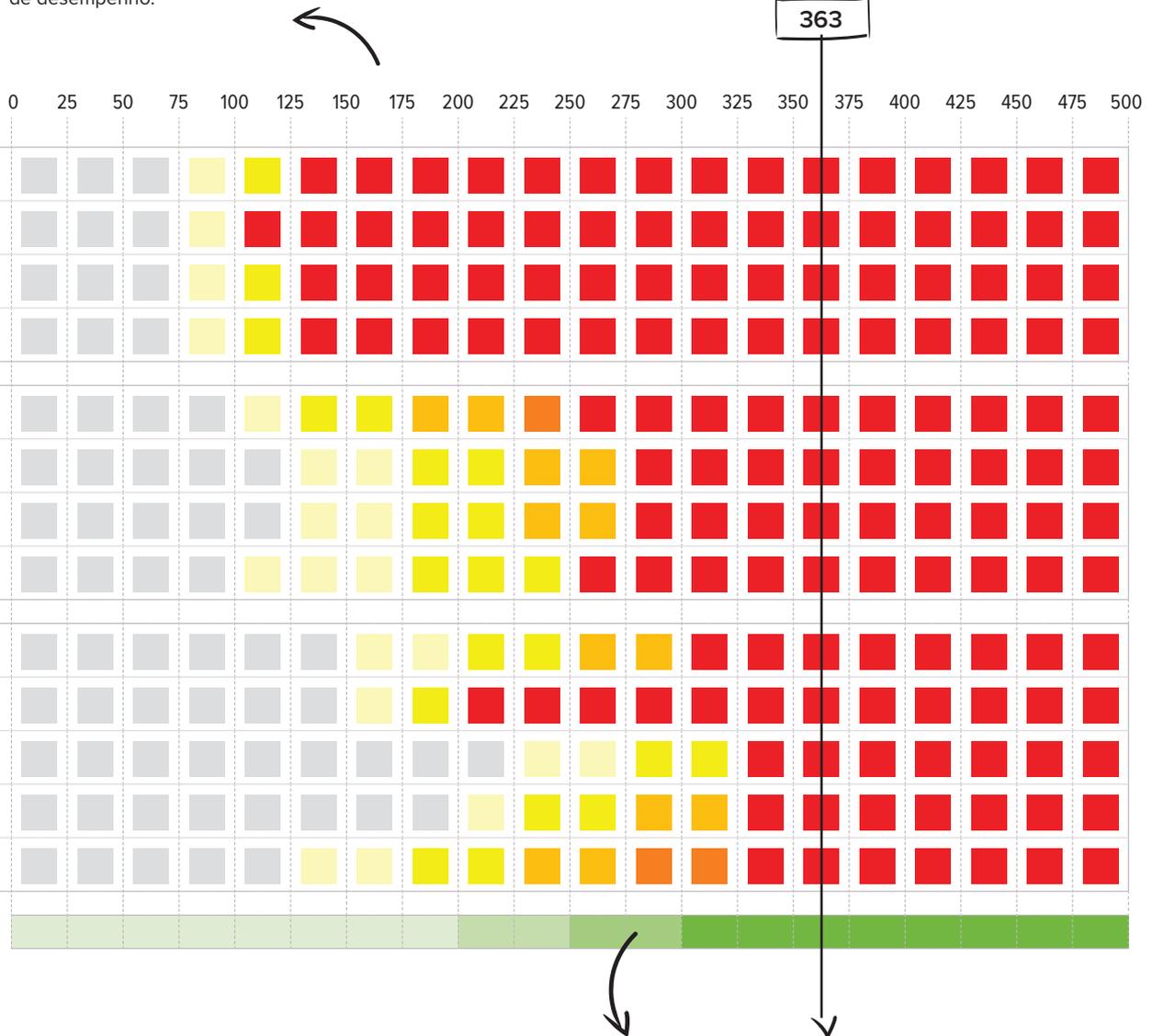
DOMÍNIOS	COMPETÊNCIAS
Apropriação do sistema da escrita	Identifica letras
	Reconhece convenções gráficas
	Manifesta consciência fonológica
	Lê palavras
Estratégias de leitura	Localiza informação
	Identifica tema
	Realiza inferência
	Identifica gênero, função e destinatário de um texto
Processamento do texto	Estabelece relações lógico-discursivas
	Identifica elementos de um texto narrativo
	Estabelece relações entre textos
	Distingue posicionamentos
	Identifica marcas linguísticas

A escala de proficiência do PAEBES, para os anos iniciais e os anos finais do ensino fundamental, é a mesma escala utilizada pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), cuja variação vai de 0 a 500 pontos. Essa escala é dividida em intervalos de 25 pontos, chamados de níveis de desempenho. Com base nas expectativas de aprendizagem para cada etapa de escolaridade e nas projeções educacionais estabelecidas pelo PAEBES, os níveis da escala são agrupados em intervalos maiores, chamados de padrões de desempenho.

As etapas de alfabetização, por sua vez, utilizam uma escala própria, que varia de 0 a 1.000 e é dividida em intervalos de 50 pontos.

Níveis de desempenho

Essa escala é dividida em intervalos de 25 pontos, chamados de níveis de desempenho.



Os intervalos correspondentes a cada padrão de desempenho são estabelecidos pela SEDU, e cada um desses padrões corresponde a um conjunto de tarefas que os alunos são capazes de realizar, de acordo com as habilidades que desenvolveram.

Padrões de desempenho

Intervalos da escala de proficiência correspondentes ao desenvolvimento de determinadas habilidades e competências, nos quais estão alocados estudantes com desempenho similar.

É importante observar que a média de proficiência da escola a coloca em um determinado padrão de desempenho. Mas isso não significa que todos os estudantes obtiveram o mesmo desempenho. Por isso, é fundamental conhecer a distribuição dos estudantes pelos padrões de desempenho, de acordo com a proficiência alcançada no teste.

II. Distribuição dos estudantes por padrão de desempenho estudantil

De acordo com a proficiência alcançada no teste, o estudante apresenta um perfil que nos permite alocá-lo em um dos padrões de desempenho. Em uma mesma turma e escola, podemos ter vários alunos em cada um dos padrões de desempenho. Esta distribuição pode ser representada por números absolutos e por percentual. Importante saber

quantos estudantes se encontram em cada padrão e o que eles são capazes de realizar, tendo em vista o seu desempenho.

Esse indicador é imprescindível ao monitoramento da equidade da oferta educacional em sua escola, ao se constatar que os dois últimos padrões são considerados desejáveis, enquanto os dois primeiros sinalizam para a necessidade de ações de intervenção pedagógica.

Percentuais de estudantes em cada padrão de desempenho

2019

Padrão 01

28%

dos estudantes encontram-se no padrão 01

Nº de estudantes que se encontram neste padrão: 5255



ABAIXO DO BÁSICO

Estudantes revelam carência de aprendizagem em relação às habilidades previstas para sua etapa de escolaridade.

Padrão 02

51%

dos estudantes encontram-se no padrão 02

Nº de estudantes que se encontram neste padrão: 9652



BÁSICO

Estudantes ainda não demonstram um desenvolvimento adequado das habilidades esperadas para sua etapa de escolaridade.

Padrão 03

17%

dos estudantes encontram-se no padrão 03

Nº de estudantes que se encontram neste padrão: 3288



PROFICIENTE

Estudantes revelam ter consolidado as habilidades consideradas mínimas e essenciais para sua etapa de escolaridade.

Padrão 04

4%

dos estudantes encontram-se no padrão 04

Nº de estudantes que se encontram neste padrão: 664



AVANÇADO

Estudantes conseguiram atingir um patamar um pouco além do que é considerado essencial para sua etapa de escolaridade.



A descrição pedagógica de cada padrão de desempenho pode ser conferida na seção **Padrões de desempenho e níveis**, bem como na plataforma do programa, no menu O PROGRAMA - Padrões de Desempenho.

III. Desempenho nos campos temáticos

Os resultados de desempenho nos campos temáticos, em Língua Portuguesa e Matemática, foram apresentados na seção 3 desta revista. Retome a sua leitura e conheça as formas como são apresentados esses resultados e como eles podem ser

interpretados. Como se trata de um novo indicador, é importante fazer mais de uma leitura para compreender o que é divulgado.

Tenha sempre à mão um caderno (diário de bordo) para fazer suas anotações sobre a análise dos resultados da avaliação. Elas poderão ser muito úteis nas reuniões pedagógicas da sua escola e no processo de avaliação interna dos seus alunos.

IV. Percentual de acerto por descritor

Além da proficiência, da distribuição dos estudantes pelos padrões de desempenho e da participação, nos resultados da avaliação do PAEBES, você pode conferir quais foram as habilidades avaliadas e o desempenho dos estudantes em relação a cada uma. Essas habilidades vêm descritas na matriz de referência por meio dos seus descritores.

Para conhecer esses resultados, acesse a página de resultados na plataforma de avaliação e monitoramento, pelo link abaixo:



<https://avaliacaoemontoramentooespiritosanto.caeddigital.net/#!/resultados>

Turma	D01	D02	D03	D04
A - TARDE	78,45	68,49	62,97	74,52
B - TARDE	68,37	67,54	61,12	54,44

MATRIZ DE REFERÊNCIA	
D01	_____
D02	_____
D03	_____
D04	_____
D05	_____
D06	_____
D07	_____
D08	_____

Uma vez compreendidos os conceitos relativos a uma avaliação externa em larga escala, os profissionais da escola precisam conhecer o trajeto necessário para analisar e interpretar os resultados educacionais de forma colaborativa e eficiente. Esse trabalho deve reunir todos os envolvidos com o desempenho dos alunos, uma vez que as ações propostas não serão responsabilidade de um indivíduo somente, e sim de todos os membros das equipes pedagógica e gestora.



Nesse intuito, a próxima seção sugere um roteiro com o caminho a ser percorrido para a análise dos resultados da avaliação externa. O roteiro restringe essa análise a alguns dados bastante significativos, que podem incentivar reflexões mais direcionadas à realidade da escola, mas você pode ampliar as discussões com as equipes da sua escola, mantendo um debate permanente sobre avaliação, currículo, ensino e aprendizagem.



No ambiente de desenvolvimento profissional, disponível na plataforma do PAEBES 2019, há um conjunto de aulas sobre os conhecimentos esperados para a educação básica, em cada componente curricular avaliado, assim como um roteiro de leitura dos resultados. Não deixe de conhecer esse ambiente virtual de aprendizagem, feito para você!

6

ORIENTAÇÕES PARA ANÁLISE E USO DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO EXTERNA

Para realizar a leitura e a análise dos resultados, organize as informações conforme indicado a seguir e responda aos questionamentos propostos. Esse movimento de leitura e análise, no seu contexto de trabalho, deve considerar os conhecimentos sobre o tema avaliação e o trabalho colaborativo, isto é, deve levar em conta o saber mais a respeito do que é avaliado, como é avaliado etc. e, ainda, a necessidade de partilhar informações, intenções de melhoria e decisões, a fim de efetivar mudanças substantivas (e positivas) na oferta educacional.

* Este roteiro também está disponível no ambiente de desenvolvimento profissional, no item **Leitura e análise dos resultados** relativo a cada componente curricular.

PAEBES 2019 - Análise dos resultados da avaliação



OBS.: Você deve reproduzir esse formulário para cada componente curricular avaliado em Ciências da Natureza (Biologia, Física ou Química), na sua escola.

COMPONENTE CURRICULAR: _____

ETAPA: 3ª série do ensino médio

PARTICIPAÇÃO

Edição

Taxa



A participação diz respeito ao comprometimento dos estudantes com o processo avaliativo e à possível generalização dos dados, de modo que os resultados possam ser representativos da realidade observada por meio dos testes cognitivos. Idealmente, a taxa de participação deve corresponder a 80% ou mais, considerando o fato de a avaliação ser censitária. A opção por iniciar este roteiro com o olhar acerca deste indicador revela o norte de análise – os resultados são representativos da escola como um todo ou correspondem apenas aos resultados dos estudantes avaliados?

- Na sua análise, a taxa de participação retrata a frequência média de estudantes no decorrer do ano letivo?

 Sim

 Não

- Quais são as hipóteses que podem explicar a sua resposta?



A comparação entre os resultados da avaliação, no que diz respeito à adesão dos estudantes (razão entre o quantitativo de estudantes efetivos e o quantitativo de estudantes previstos), e a frequência escolar põe em destaque a importância de acompanhar, durante o ano letivo, a presença dos estudantes na escola.

Por vezes, uma baixa taxa de participação na avaliação externa pode corresponder a uma baixa frequência estudantil, observada durante o ano letivo. Um padrão habitual de ausências às aulas pode revelar, por exemplo, fatores externos ao contexto escolar interferentes no processo de ensino-aprendizagem, os quais requerem, por exemplo, a atuação de outras instâncias, que não apenas a intervenção da gestão escolar. Existe a possibilidade, ainda, de que fatores internos à escola influenciem a frequência dos estudantes; esse fatores precisam ser enfrentados, de modo que seja encontrado o melhor caminho para resolver essa questão fundamental na garantia do direito ao acesso à escola.

- Em relação à edição anterior, se for o caso, houve aumento ou diminuição da taxa de participação na avaliação externa?

 Aumento

 Diminuição

- Indique as hipóteses acerca das evidências sobre a evolução da participação.



O seu registro pode ter relação, por exemplo, com a realização de alguma estratégia de comprometimento com o processo avaliativo externo, em que a escola pôde sensibilizar e mobilizar profissionais, estudantes e seus responsáveis.

DESEMPENHO

DISTRIBUIÇÃO DE ESTUDANTES POR PADRÃO DE DESEMPENHO

Componente curricular:

Edição	Abaixo do básico	Básico	Proficiente	Avançado

- Na sua percepção, a distribuição registrada reflete bons resultados? Por quê?



Busque, inicialmente, sistematizar a sua percepção para cada turma e, ao final, pontue de forma global.

- Indique as ações pedagógicas e/ou de gestão que possivelmente estabelecem relação com as evidências sobre a distribuição dos estudantes pelos padrões de desempenho.



O seu registro pode ter relação, por exemplo, com projetos desenvolvidos paralelamente às aulas ou, ainda, com a constante revisão de práticas pedagógicas focadas em competências relacionadas às ciências da natureza.

- Compare a distribuição de estudantes por padrão de desempenho: é possível constatar que o percentual de estudantes nos dois padrões inferiores aumentou ou diminuiu? O que a comparação indica – há quadro de notórias dificuldades de aprendizagem dos estudantes, ou constatação de qualidade e/ou equidade da oferta educacional aferida pelos testes padronizados?



Idealmente, os estudantes devem estar concentrados nos dois padrões superiores sequenciados (oferta educacional de qualidade e equidade). As dificuldades de aprendizagem são mais evidentes quando (mais) estudantes estão alocados nos padrões inferiores.

PROFICIÊNCIA MÉDIA

Componente curricular:

Edição	Proficiência Média	Padrão de Desempenho Médio

- Na sua análise, a proficiência média registrada na edição mais recente da avaliação para a escola, turma ou outro nível de análise, reflete bons resultados? Por quê?

- Compare os resultados alcançados em cada edição, se for o caso, e responda: houve aumento ou diminuição da proficiência média alcançada?

Aumento

Diminuição

- Considerando ainda a comparação, se for o caso, indique se a diferença entre os valores de proficiência média nas edições é suficiente para alterar o padrão de desempenho médio. Se sim, a alteração é considerada positiva ou negativa? A qual(is) motivo(s) pode ser atribuída essa diferença?

- De maneira geral, os resultados da avaliação externa correspondem ao desempenho esperado para o ano de escolaridade em análise? Comente a respeito, considerando o seu contexto de trabalho e as condições da oferta educacional.

- De maneira geral, os resultados da avaliação externa correspondem aos resultados da avaliação interna (realizada na e pela escola)? Quais variáveis relativas ao ensino e aos processos avaliativos externo e interno podem ter contribuído para a diferença, se for constatada? Comente a respeito.

Para aprofundar a análise dos resultados, em cada componente curricular, siga o proposto abaixo.

- Especificamente sobre o componente curricular em foco, para o ano de escolaridade em análise, identifique o que é importante que os alunos aprendam.



Considere as expectativas de aprendizagem vinculadas às competências relacionadas às ciências da natureza, presentes nas diretrizes curriculares da rede de ensino e no currículo da escola, para responder ao questionamento.

- Essas expectativas de aprendizagem encontram lugar nos planos de ensino e de aulas propostos para o componente curricular, no referido ano de escolaridade?

Sim

Não

- Na sua análise, quais conteúdos contribuem para o desenvolvimento das competências relacionadas às ciências da natureza no ano de escolaridade em destaque e em que medida esses conteúdos estão incorporados nos planos?

- Quais métodos, estratégias e procedimentos podem/devem ser adotados para o desenvolvimento de estudantes e em que medida esses métodos, estratégias e procedimentos estão incorporados nos planos?

7

PADRÕES E NÍVEIS DE DESEMPENHO

Esta seção apresenta a descrição pedagógica dos padrões de desempenho estudantil em Ciências da Natureza estabelecidos para o PAEBES 2019 e um exemplo de item para cada padrão.

Os padrões de desempenho consistem em uma caracterização do desenvolvimento das habilidades e competências correspondentes ao desempenho esperado dos estudantes que realizaram os testes cognitivos da avaliação externa.

Essa caracterização é detalhada nos níveis de desempenho da escala de proficiência relacionados a cada padrão. Desse modo, você, professor, pode

conferir qual é o padrão de desempenho em que sua escola, suas turmas e seus alunos estão situados, de acordo com a proficiência que os estudantes alcançaram nos testes, e verificar quais são os conhecimentos já desenvolvidos e os que ainda precisam de atenção.

Esse movimento é extremamente importante para que você possa orientar, junto às equipes pedagógica e gestora, as ações de intervenção pedagógica necessárias para que os estudantes obtenham o desenvolvimento esperado para sua etapa de escolaridade.

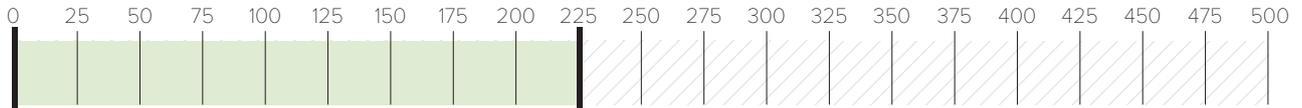
	 Abaixo do básico	 Básico	 Proficiente	 Avançado
9º ano EF	até 225	225 a 300	300 a 350	acima de 350
3ª série EM	até 250	250 a 325	325 a 375	acima de 375



9º ano do ensino fundamental

ATÉ 225 PONTOS

Abaixo do básico



(N090614E4) Observando os parentes, pode-se perceber, claramente, semelhanças físicas, seja na fisionomia, cor dos olhos, cabelos, entre outras características.

Essas características hereditárias são estudadas pela

- A) bioquímica.
- B) citologia.
- C) genética.
- D) histologia.

Esse item avalia a habilidade reconhecer conceitos básicos de genética. Para resolvê-lo, os estudantes devem ser capazes de reconhecer a genética como ramo da Biologia responsável pelos estudos relacio-

nados à hereditariedade. Aqueles que optaram pela alternativa C, o gabarito, demonstraram ter desenvolvido a habilidade avaliada.

NÍVEL 1 – ATÉ 150 PONTOS

- Identificar o hábito de ingerir alimentos gordurosos como prejudicial à saúde.
- Identificar os principais sintomas da gripe.
- Identificar órgãos e sistemas humanos.

NÍVEL 2 – DE 150 A 175 PONTOS

- Reconhecer a coleta seletiva como atitude de preservação dos recursos naturais.
- Reconhecer que a adoção da má alimentação é um comportamento de risco à saúde coletiva e individual.
- Reconhecer a característica do ímã de atrair objetos metálicos.
- Reconhecer que a adoção de uma dieta balanceada previne doenças.
- Reconhecer o gás oxigênio como componente do ar atmosférico.

NÍVEL 3 – DE 175 A 200 PONTOS

- Reconhecer a temperatura como grandeza que pode ser medida por um termômetro.
- Reconhecer a propriedade de divisibilidade da matéria em uma situação cotidiana.
- Identificar comportamentos individuais e coletivos voltados para a preservação do meio ambiente.
- Reconhecer as propriedades de um ímã e como essas propriedades afetam sua interação com os demais materiais.
- Reconhecer, por meio de uma imagem, a filtração simples como processo de separação de mistura ao passar o café.

NÍVEL 4 – DE 200 A 225 PONTOS

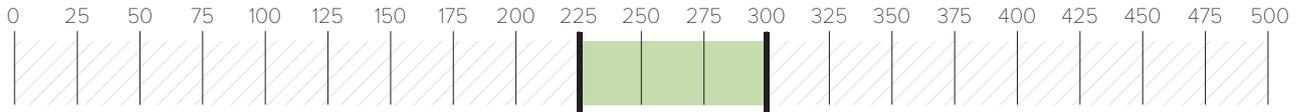
- Reconhecer tipos de solos por meio da descrição de suas características.
- Reconhecer o sedentarismo como hábito prejudicial à saúde.
- Reconhecer a importância do consumo consciente.
- Reconhecer as causas e as consequências dos problemas ambientais.
- Reconhecer a relação ecológica de predatismo.
- Reconhecer usinas eólicas como forma de produção de energia limpa.
- Reconhecer a genética como ramo da biologia responsável pelos estudos relacionados à hereditariedade.
- Identificar comportamentos de consumo sustentável.
- Reconhecer a coleta seletiva como forma de redução na produção de resíduos.
- Reconhecer o vento e o sol como fontes de energia menos impactantes ao meio ambiente.



9º ano do ensino fundamental

DE 225 A 300 PONTOS

Básico



(N090672E4) **Leia o texto abaixo.**

O volume de gases estufa – gases responsáveis pela retenção de calor no planeta – na atmosfera bateu um novo recorde em 2011, segundo um relatório apresentado nesta terça-feira (20) pela Organização Mundial de Meteorologia (OMM), ligada às Nações Unidas.

Disponível em: <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2012/11/volume-de-gases-estufa-na-atmosfera-bate-novo-recorde-diz-orgao-da-onu.html>>.

Acesso em: 16 mar. 2013.

Uma das causas do problema ambiental citado nesse texto é a emissão do gás

- A) carbônico.
- B) hélio.
- C) hidrogênio.
- D) nitrogênio.

Esse item avalia a habilidade de reconhecer causas e consequências de problemas ambientais. Em sua resolução, os estudantes devem, após realizar a leitura do texto apresentado, reconhecer que a alta emissão de gás carbônico (um dos gases do

efeito estufa) na atmosfera constitui um problema ambiental. Aqueles que assinalaram a alternativa A, o gabarito, demonstraram ter desenvolvido tal habilidade.

NÍVEL 5 – DE 225 A 250 PONTOS

- Reconhecer a importância do descarte adequado do lixo eletrônico.
- Diferenciar transformações químicas de físicas.
- Reconhecer transformações de energia que ocorrem em dispositivos utilizados no cotidiano, como lâmpadas, motores e baterias.
- Apontar a instalação de filtros nas chaminés de indústrias como medida para diminuir a emissão de dióxido de carbono na atmosfera.
- Reconhecer a propriedade de expansibilidade do ar atmosférico em situação cotidiana.
- Reconhecer os principais sintomas de diferentes doenças que afetam a população e relacioná-las ao seu microrganismo causador.
- Reconhecer o impacto da eliminação de um dos elos de uma cadeia alimentar.
- Identificar órgãos do sistema respiratório e suas funções no processo de hematose pulmonar.
- Reconhecer o sedentarismo como um comportamento de risco à saúde.
- Reconhecer, por meio de descrição em uma situação-problema, a catação como processo de separação de mistura.
- Reconhecer materiais isolantes e condutores de eletricidade por meio de suas aplicações e características.
- Reconhecer a transformação de energia em aparelhos como ferro de passar roupas e chuveiro elétrico.

NÍVEL 6 – DE 250 A 275 PONTOS

- Reconhecer as etapas do ciclo da água.
- Reconhecer a função do sistema imunológico.
- Reconhecer conceitos básicos de genética.
- Reconhecer o gás carbônico como um gás de efeito estufa.
- Reconhecer que a diminuição do consumo reduz a quantidade de resíduos e seus possíveis impactos no ambiente.
- Reconhecer que o descarte correto de resíduos evita a contaminação do solo.
- Identificar que ocorre uma reação química na efervescência de um comprimido.

NÍVEL 7 – DE 275 A 300 PONTOS

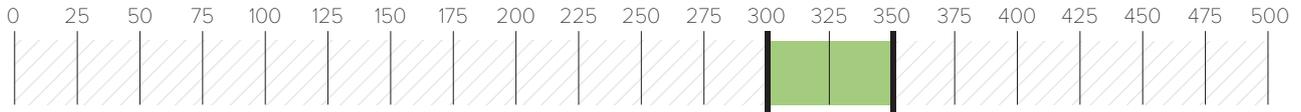
- Reconhecer a função dos rins.
- Reconhecer a energia eólica como sustentável.
- Reconhecer a relação ecológica de comensalismo.
- Reconhecer as principais doenças humanas causadas por vírus.
- Reconhecer como os polos de um ímã se comportam em diferentes situações.
- Reconhecer as queimadas como uma das causas do aquecimento global.
- Reconhecer o sistema imunológico a partir de um texto descritivo.
- Calcular o tempo gasto para que um móvel percorra certa distância com velocidade constante.
- Identificar a roldana como uma máquina simples.



9º ano do ensino fundamental

DE 300 A 350 PONTOS

Proficiente



(N090592G5) A atmosfera é coberta por uma capa de um determinado gás, que é responsável por filtrar cerca de 95% dos raios ultravioleta B (UVB) emitidos pelo Sol à Terra. Essa camada é de extrema importância para a manutenção da vida terrestre, pois regula a capacidade de fotossíntese das plantas e reduz casos de câncer de pele, catarata e alergias.

O gás componente do ar atmosférico responsável por essa capa é o

- A) argônio.
- B) carbônico.
- C) nitrogênio.
- D) ozônio.

Esse item avalia a habilidade de reconhecer o gás ozônio como um dos componentes químicos do ar. O desenvolvimento dessa habilidade é de suma importância, pois amplia o conhecimento do estudante a respeito da mistura dinâmica dos gases que envolvem a Terra.

Para resolver esse item, os estudantes devem reconhecer que a capa de gás ozônio que cobre a Terra é responsável por filtrar os raios ultravioleta emitidos pelo Sol, mais especificamente os do tipo

B, que causam malefícios para o organismo humano. Assim, os estudantes devem compreender que esse fator de proteção é importante para o nosso planeta, pois auxilia na manutenção da vida e na prevenção de doenças de pele.

Tal conclusão é apresentada na alternativa D. Logo, os estudantes que escolheram essa opção de resposta demonstraram ter desenvolvido a habilidade avaliada.

NÍVEL 8 – DE 300 A 325 PONTOS

- Reconhecer a função do sistema nervoso.
- Relacionar o aumento do buraco na camada de ozônio à utilização de gases CFC.
- Diferenciar os conceitos de calor e de temperatura.
- Diferenciar materiais condutores dos isolantes de eletricidade.
- Reconhecer a aplicabilidade de materiais isolantes elétricos.
- Reconhecer a propriedade de massa do ar atmosférico.
- Identificar a função horária de um movimento uniforme.
- Reconhecer a natureza particulada da matéria.
- Reconhecer processos de separação de misturas.
- Reconhecer a relação ecológica de sociedade.
- Reconhecer que a interferência do ser humano na dinâmica das cadeias alimentares constitui um fator modificador das populações.
- Reconhecer a transpiração como uma das etapas do ciclo da água.
- Reconhecer o gás ozônio como componente do ar atmosférico.
- Reconhecer que a formação da ferrugem ocorre uma transformação química.
- Reconhecer a centrifugação como processo utilizado para separar as células sanguíneas.
- Reconhecer o peso como a força gravitacional que pode variar de um lugar para outro.

NÍVEL 9 – DE 325 A 350 PONTOS

- Reconhecer consequências do desequilíbrio nas cadeias alimentares provocado pelo homem.
- Reconhecer os principais sintomas da meningite.
- Reconhecer o Princípio da Inércia.
- Calcular a velocidade média de um móvel em movimento uniforme.
- Calcular a aceleração média de um móvel em movimento uniformemente retardado.
- Reconhecer o Princípio da Conservação de Energia.
- Reconhecer o modelo atômico de Dalton.
- Reconhecer que o ar, mistura composta por gases, vapor de água e partículas suspensas, possui algumas características que permitem a percepção da sua existência.
- Reconhecer sintomas da gripe.
- Reconhecer o fungo como agente causador de micoses.
- Identificar ações que evitam o desperdício de água como comportamentos voltados à preservação.
- Avaliar a ferrugem de um prego como um processo de transformação química.
- Classificar o tipo de reação química envolvida na formação do gás carbônico como análise.
- Reconhecer a roldana a partir do uso dessa máquina simples em sistemas que facilitam a elevação de objetos.



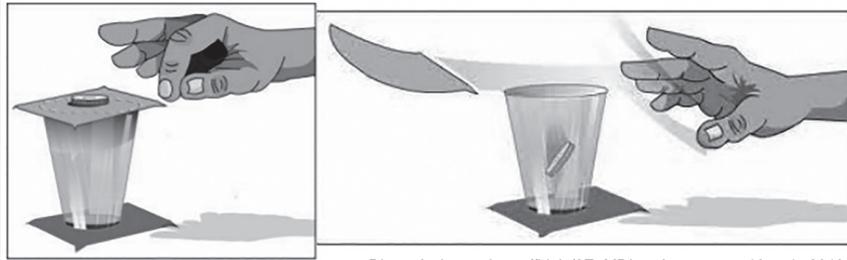
9º ano do ensino fundamental

ACIMA DE 350 PONTOS

Avançado



(N09014217) **Observe o experimento abaixo.**



Disponível em: <<https://bit.ly/2EaMDIc>>. Acesso em: 16 maio 2019.

Esse experimento é explicado

- A) pela primeira lei de Newton.
- B) pela terceira lei de Newton.
- C) pelo princípio da conservação de energia.
- D) pelo princípio da conservação de massa.

Esse item avalia a habilidade de reconhecer a Primeira Lei de Newton. Para esse fim, os estudantes devem identificar no experimento apresentado que, quando o pedaço de papel é retirado rapidamente, a moeda que está sobre ele apenas cai, sem se movimentar na horizontal. Uma vez feita essa identificação, os estudantes devem ser ca-

pazes de reconhecer que a moeda não se movimenta na horizontal pela sua tendência em manter o estado de repouso inicial, como explicado pela Primeira Lei de Newton. Os estudantes que escolheram a alternativa A, o gabarito, demonstraram ter consolidado a habilidade avaliada.

NÍVEL 10 – DE 350 A 375 PONTOS

- Reconhecer a representação simbólica em um heredograma do indivíduo portador de doença autossômica recessiva.
- Reconhecer o etanol como fonte de energia sustentável.
- Reconhecer a função dos órgãos do sistema digestório.
- Reconhecer a natureza particulada da matéria, considerando as ideias iniciais de Dalton.
- Reconhecer que o descarte irregular de esgoto doméstico em corpos d'água altera as características desses corpos.
- Reconhecer os polos magnéticos a partir de interações entre dois ímãs.
- Calcular a aceleração de um móvel em um movimento retilíneo por meio dos valores de velocidade em diferentes instantes de tempo.

NÍVEL 11 – DE 375 A 400 PONTOS

- Diferenciar os conceitos de massa e de peso.
- Reconhecer a aplicação da Terceira Lei de Newton no cotidiano.
- Reconhecer o princípio de funcionamento de máquinas simples.
- Reconhecer a propriedade de impenetrabilidade da matéria em uma situação cotidiana.
- Reconhecer que a introdução de espécimes químicos no meio ambiente altera a dinâmica da cadeia alimentar.
- Caracterizar a natureza particulada da matéria, considerando as ideias iniciais de Dalton.
- Diferenciar os conceitos de calor e de temperatura em situações que envolvam a transferência de energia térmica entre corpos.
- Reconhecer a transformação de energia elétrica em energia sonora no funcionamento de alto-falantes.

NÍVEL 12 – ACIMA DE 400 PONTOS

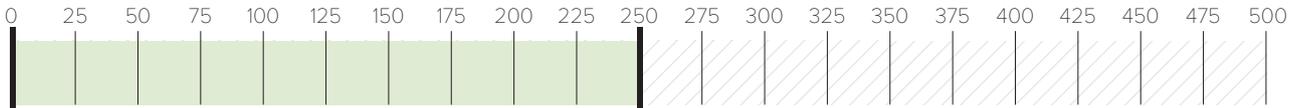
- Reconhecer a energia mecânica como a soma da energia cinética e potencial.
- Reconhecer o fluxo de energia em uma cadeia alimentar.
- Reconhecer o conceito de energia cinética.
- Reconhecer as diferentes formas de manifestação da energia mecânica.
- Reconhecer, por meio de uma imagem, a relação ecológica de protocooperação entre um crocodilo e um pássaro palito.
- Identificar, a partir de sua localização anatômica, o pâncreas e relacioná-lo à sua função de secreção da insulina no organismo humano.
- Classificar o tipo de reação química envolvida na formação do sal de cozinha como dupla troca.
- Classificar o tipo de reação química envolvida na formação do combustível hidrogênio como simples troca.
- Distinguir os conceitos de calor e de temperatura em experimentos que abordam a mistura de quantidades diferentes de matéria em diferentes temperaturas e estados físicos.
- Reconhecer o Princípio de Conservação da Energia no funcionamento de um motor a combustão.
- Distinguir os conceitos de massa e de peso a partir do uso equivocado desses conceitos no cotidiano.
- Reconhecer a Terceira Lei de Newton na propulsão de foguetes.
- Reconhecer a Primeira Lei de Newton em experimentos.



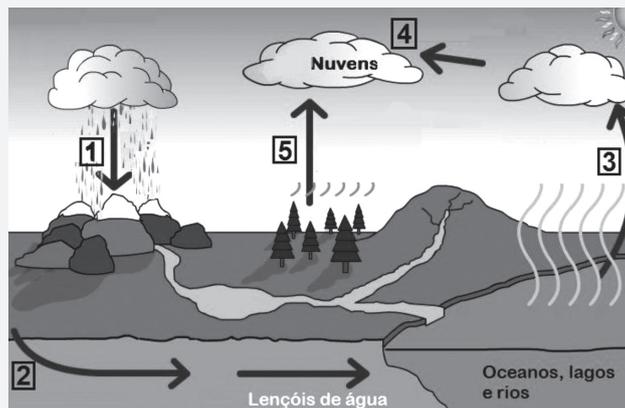
3ª série do ensino médio - Biologia

ATÉ 250 PONTOS

Abaixo do básico



(B120021G5) A imagem abaixo representa o ciclo da água.



Disponível em: <http://www.escolovar.org/agua_ciclo.htm>. Acesso em: 24 nov. 2014. *Adaptada para fins didáticos.

Nessa imagem, qual fenômeno é indicado pelo número 3?

- A) Condensação.
- B) Decomposição.
- C) Evaporação.
- D) Precipitação.
- E) Transpiração.

Esse item avalia a habilidade de interpretar o ciclo da água. Para resolvê-lo, os estudantes devem, após análise da imagem apresentada, reconhecer cada uma das etapas desse ciclo e identificar a etapa indicada pelo número 3 na imagem como sendo

a da evaporação. Os estudantes que optaram pela alternativa C, o gabarito, como opção de resposta demonstraram ter desenvolvido a habilidade avaliada.

NÍVEL 1 – ATÉ 250 PONTOS

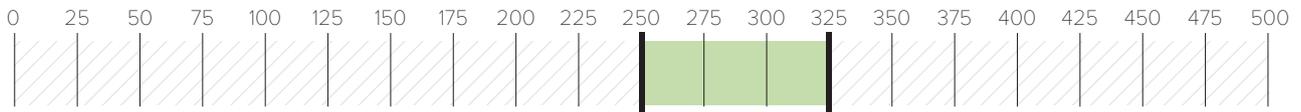
- Identificar o organismo produtor em um esquema de cadeia alimentar.
- Identificar o organismo decompositor em um esquema de cadeia alimentar.
- Identificar o útero por meio da descrição de suas características e funções.
- Identificar o modo de prevenção da dengue.
- Identificar o desmatamento como uma ação antrópica que prejudica o meio ambiente.
- Reconhecer causas e consequências da poluição da água.
- Reconhecer ações humanas que degradam os solos.
- Reconhecer a relação ecológica de competição em uma imagem.
- Reconhecer o oxigênio como produto da fotossíntese.
- Reconhecer o principal sintoma da doença degenerativa Mal de Alzheimer.
- Reconhecer a proximidade evolutiva entre o homem e o chimpanzé.
- Reconhecer a função do DNA no comando da célula.
- Reconhecer a função do núcleo celular.
- Reconhecer os principais fatores associados ao desenvolvimento da obesidade.
- Reconhecer a etapa de evaporação da água em seu ciclo.
- Relacionar a ação dos fungos ao processo de decomposição da matéria orgânica.
- Reconhecer o carboidrato como fonte de energia para o organismo.
- Reconhecer a reprodução assexuada como responsável pela ocorrência de indivíduos geneticamente idênticos.
- Reconhecer a utilização das bactérias na produção de produtos lácteos.
- Reconhecer pirâmides de biomassa e de energia.
- Reconhecer ações antrópicas que interferem no ciclo do carbono.
- Reconhecer novas tecnologias utilizadas no monitoramento de doenças crônicas.
- Reconhecer as adaptações ao voo presentes nas aves.



3ª série do ensino médio - Biologia

DE 250 A 325 PONTOS

Básico



(B120150E4) Baleias, leões-marinhos e focas são animais adaptados às regiões de clima frio. Que adaptação permite a sobrevivência desses animais em tais ambientes?

- A) Camada de gordura sob a pele.
- B) Excreção urinária concentrada.
- C) Ossos pneumáticos.
- D) Respiração cutânea.
- E) Temperatura corporal variável.

Esse item avalia habilidade de associar características adaptativas dos animais vertebrados a diferentes ambientes. Para isso, os estudantes devem reconhecer o papel de isolamento térmico promovido pelo acúmulo de gordura sob a pele como

uma adaptação dos mamíferos citados a baixas temperaturas. Aqueles que desenvolveram tal raciocínio e apontaram a alternativa A, o gabarito, como resposta demonstraram ter desenvolvido a habilidade avaliada.

NÍVEL 2 – DE 250 A 275 PONTOS

- Identificar estruturas do sistema reprodutor humano.
- Classificar um animal como mamífero a partir da descrição de suas características.
- Reconhecer a relação ecológica de cooperação por meio de texto descritivo.
- Reconhecer a relação ecológica de canibalismo por meio de texto descritivo.
- Reconhecer a importância das bactérias na decomposição e na ciclagem da matéria.
- Reconhecer a importância das flores na polinização.
- Reconhecer a importância da nomenclatura científica.
- Reconhecer a principal função do tecido epitelial.
- Reconhecer o conceito de cromossomo.
- Reconhecer o papel de isolamento térmico promovido pelo acúmulo de gordura sob a pele como uma adaptação a baixas temperaturas nos mamíferos.

NÍVEL 3 – DE 275 A 300 PONTOS

- Reconhecer o gás carbônico como reagente da fotossíntese.
- Reconhecer o processo de fotossíntese.
- Reconhecer a forma como os peixes respiram.
- Reconhecer a teoria evolutiva de Lamarck.
- Reconhecer a teoria evolutiva de Darwin.
- Reconhecer a função reguladora das vitaminas.
- Reconhecer os principais sintomas da Tuberculose.
- Reconhecer formas de prevenção da Doença de Chagas.
- Reconhecer a importância econômica das plantas.
- Reconhecer os elementos que caracterizam uma relação de inquilinismo.
- Reconhecer a reprodução sexuada como promotora de diversidade genética.

NÍVEL 4 – DE 300 A 325 PONTOS

- Interpretar uma pirâmide ecológica de números.
- Interpretar uma pirâmide ecológica de energia.
- Interpretar um cladograma, indicando a ancestralidade dos animais.
- Interpretar um cladograma, apontando a ancestralidade comum do *Homo sapiens* e do *Homo neanderthalensis*.
- Associar desastres ecológicos à ocupação irregular do solo.
- Associar o controle corporal e a coordenação motora às funções do cerebelo.
- Identificar a localização do plasmídeo na célula bacteriana.
- Identificar o gás oxigênio como um dos produtos da fotossíntese.
- Identificar o nome da membrana que envolve o núcleo celular.
- Reconhecer os fungos como causadores da micose.
- Reconhecer que o agente causador da Doença de Chagas é um protozoário.
- Reconhecer o conceito de fossilização.
- Reconhecer o conceito de homologia.
- Reconhecer que reprodução assexuada produz indivíduos geneticamente idênticos.
- Reconhecer a produção de indivíduos geneticamente idênticos como uma desvantagem da reprodução assexuada.
- Reconhecer um impacto positivo da produção do algodão transgênico.
- Reconhecer a importância econômica dos fungos na produção de bebidas fermentadas.
- Reconhecer a forma de transmissão da ascaridíase.
- Reconhecer a molécula de amônia como precursora da molécula de DNA.
- Reconhecer a função das válvulas cardíacas.
- Compreender a relação entre respiração pulmonar e celular.
- Associar a presença de estruturas adaptativas às vantagens que elas proporcionam ao organismo.

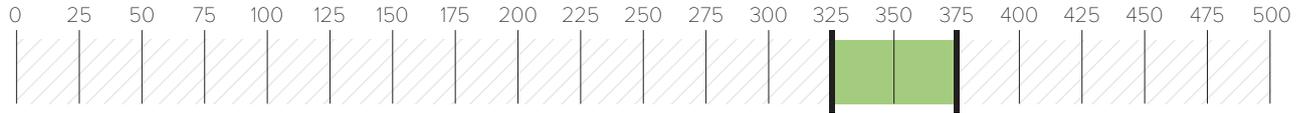
- Reconhecer o conceito de gene.
- Reconhecer o avanço da urbanização sobre áreas de preservação como um impacto ambiental.
- Reconhecer a grafia correta de um nome científico.
- Reconhecer o grau de consumo dos indivíduos em uma teia alimentar.
- Reconhecer a função da membrana celular como estrutura responsável pela regulação osmótica de uma célula.



3ª série do ensino médio - Biologia

DE 325 A 375 PONTOS

Proficiente



(B120056H6) O litoral norte do Espírito Santo é rota de migração de algumas espécies e representa uma importante área de desova de tartarugas marinhas. Os ninhos desses animais ficam sujeitos à ação de caranguejos, formigas e até raízes que invadem os ovos. Ao nascerem, os filhotes tornam-se vulneráveis a aves, a polvos e a uma grande diversidade de peixes marinhos.

A relação ecológica estabelecida entre os ovos e as formigas é denominada

- A) comensalismo.
- B) competição.
- C) parasitismo.
- D) predação.
- E) protocooperação.

Esse item avalia a habilidade de identificar as relações ecológicas entre os seres vivos. Nesse item, os estudantes devem reconhecer, a partir da descrição de uma situação costumeira em regiões litorâneas, a relação de predação estabelecida entre

as formigas e os ovos de tartarugas dispostos nas areias durante seu período de incubação. Aqueles que optaram pela alternativa D, o gabarito, demonstraram ter desenvolvido tal habilidade.

NÍVEL 5 – DE 325 A 350 PONTOS

- Identificar o nível trófico de seres vivos em uma teia alimentar complexa.
- Reconhecer as plantas como seres eucariontes e autótrofos.
- Reconhecer características adaptativas dos anfíbios.
- Reconhecer a glândula hipófise como responsável pela produção do hormônio do crescimento.
- Compreender o processo de seleção natural.
- Diferenciar as teorias evolucionistas de Darwin e Lamarck.
- Associar a mitocôndria à respiração celular.
- Reconhecer a função dos cloroplastos.
- Reconhecer o meio ambiente como fator preponderante no processo de evolução.
- Reconhecer impactos ambientais relacionados à ação antrópica.
- Reconhecer características de doenças ligadas ao sexo.
- Reconhecer a relação ecológica de colônia estabelecida entre os corais.

NÍVEL 6 – DE 350 A 375 PONTOS

- Reconhecer representantes do Reino Monera a partir da descrição de suas características.
- Reconhecer a importância ecológica das algas como base da cadeia alimentar aquática.
- Relacionar a importância econômica dos fungos aos seus processos metabólicos.
- Reconhecer a importância ecológica das algas na produção de oxigênio.
- Reconhecer o processo reprodutivo de partenogênese.
- Reconhecer o processo reprodutivo de metagênese em um esquema do ciclo reprodutivo de cnidários.
- Reconhecer a teoria da Abiogênese.
- Reconhecer o conceito de fenótipo.
- Reconhecer a função dos órgãos do sistema digestório.
- Reconhecer formas de transmissão da candidíase.

- Reconhecer a função da membrana plasmática nos processos de troca entre os meios intra e extracelular.
- Reconhecer a função dos rins.
- Reconhecer as características evolutivas dos seres vivos.
- Associar os sistemas nervoso, muscular e locomotor à realização de movimentos.
- Reconhecer a relação ecológica de predação entre formigas e ovos de tartarugas.
- Reconhecer o processo de espermatogênese.
- Reconhecer forma de nutrição dos indivíduos do Reino Fungi.
- Reconhecer melhoras na qualidade de vida de uma população por meio da aplicação da biotecnologia.



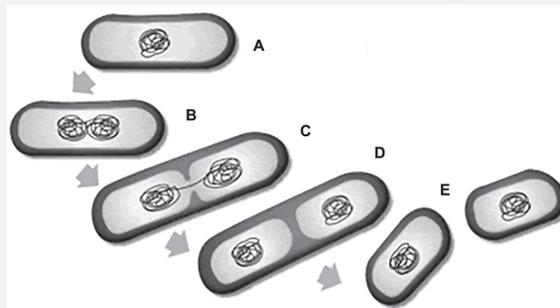
3ª série do ensino médio - Biologia

ACIMA DE 375 PONTOS

Avançado



(B120770G5) A imagem abaixo apresenta as etapas de um tipo de reprodução.



Disponível em: <<https://goo.gl/dJV5C>>. Acesso em: 24 out. 2017. *Adaptado para fins didáticos.

Constitui uma característica desse tipo de reprodução

- A) a alta taxa de crescimento.
- B) a geração de poucos descendentes.
- C) a troca de material genético.
- D) o alto gasto energético no processo.
- E) o aumento da variabilidade genética.

Esse item avalia a habilidade de reconhecer a importância da reprodução assexuada. Para resolvê-lo, os estudantes devem identificar o processo representado na imagem como sendo o de cissiparidade e, a partir de então, reconhecer a contri-

buição desse processo na promoção de uma alta taxa de crescimento populacional. Aqueles que desenvolveram esse raciocínio e indicaram a alternativa A, o gabarito, como resposta demonstraram ter desenvolvido tal habilidade.

NÍVEL 7 – DE 375 A 400 PONTOS

- Reconhecer a causa da destruição da camada de ozônio.
- Reconhecer que o fluxo de energia é decrescente em uma cadeia alimentar.
- Reconhecer características adaptativas dos répteis.
- Reconhecer o xilema e o floema como componentes do sistema vascular de plantas.
- Reconhecer características dos vírus que os tornam parasitas intracelulares obrigatórios.
- Reconhecer que a reprodução sexuada promove a variabilidade genética.
- Reconhecer a rapidez da reprodução assexuada como uma vantagem desse tipo de reprodução em relação à sexuada.
- Reconhecer a representação genotípica de um organismo homozigoto recessivo.
- Reconhecer o conceito de clonagem.
- Reconhecer a importância dos fósseis como evidências evolutivas.
- Reconhecer os órgãos vestigiais como evidências evolutivas.
- Compreender o processo de endocitose como a forma de obtenção de nutrientes pelas células.
- Reconhecer efeitos da carência de vitamina D no organismo humano.
- Reconhecer a glicose como produto da fotossíntese.
- Classificar um animal como anelídeo a partir de suas características.
- Comparar os sistemas nervosos de cnidários e de platelmintos.
- Caracterizar os fungos quanto ao tipo de nutrição e de digestão.
- Aplicar a Lei de Mendel em grupos sanguíneos.
- Reconhecer, por meio de imagens, características morfológicas dos indivíduos do filo *Cnidaria*.

NÍVEL 8 – DE 400 A 425 PONTOS

- Identificar organismos como pertencentes ao reino *Monera* a partir da descrição de suas características.
- Reconhecer características dos vírus.
- Reconhecer a associação existente entre bactérias fixadoras de nitrogênio e raízes de plantas leguminosas.
- Reconhecer as características gerais dos invertebrados por meio dos seus principais representantes.
- Reconhecer, a partir de imagem, características de representantes sésseis do Filo Cnidária.
- Reconhecer exemplos de órgãos homólogos.
- Reconhecer a função das microvilosidades.
- Diferenciar a hipótese autotrófica da heterotrófica para a explicação do surgimento dos primeiros seres vivos.
- Classificar um organismo como fungo a partir da descrição de suas características.
- Compreender o processo de divisão celular por meiose.
- Compreender o processo de divisão celular por mitose.
- Avaliar, a partir de esquema, a importância do *crossing over* para a variabilidade genética.
- Relacionar o cloroplasto à captação de energia luminosa durante a fotossíntese.
- Associar a estrutura bioquímica da membrana plasmática à permeabilidade seletiva.
- Compreender a técnica do DNA recombinante.
- Associar a atrofia muscular ao baixo consumo de proteínas.
- Determinam a probabilidade de ocorrência de um fato a partir de cruzamentos utilizando a segunda Lei de Mendel.

NÍVEL 9 – DE 425 A 450 PONTOS

- Reconhecer a relação ecológica de amensalismo a partir de texto descritivo.
- Reconhecer as etapas do processo de síntese proteica.
- Reconhecer os processos de formação dos gametas.
- Relacionar a ocorrência da eritroblastose fetal ao genótipo dos pais e descendentes.
- Comparar, por meio de imagens, os gêneros *Australopithecus* e *Homo*, reconhecendo o processo evolutivo que ocorreu do primeiro para o segundo.
- Classificar um organismo como protozoário a partir da descrição de suas características.
- Classificar uma planta no grupo das Angiospermas a partir de suas características.
- Relacionar o complexo de Golgi à função de secreção celular.
- Compreender o ciclo do CO₂.
- Relacionar a função de uma organela à homeostase de um organismo.
- Reconhecer a alta taxa de crescimento de uma população ocasionada pela reprodução assexuada.
- Reconhecer, através de uma imagem, a relação ecológica de mutualismo estabelecida entre algas e fungos.
- Reconhecer, por meio de um esquema, o capsídeo de um vírus envelopado.
- Reconhecer a representação de um cariótipo.

NÍVEL 10 – ACIMA DE 450 PONTOS

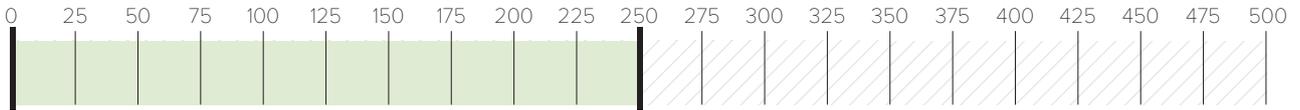
- Comparar, por meio de imagens, Briófitas e Pteridófitas, identificando características comuns aos dois grupos.
- Reconhecer, por meio de imagens, representantes de Pteridófitas e Angiospermas, identificando as aquisições evolutivas de um grupo em relação a outro.
- Reconhecer os impactos negativos e positivos da biotecnologia.
- Reconhecer diferentes tipos de nutrição das classes de vertebrados.
- Classificar os protozoários de acordo com sua forma de locomoção.
- Concluir, a partir de situação experimental, a função dos vasos condutores de seiva nas plantas com sementes.
- Analisar gráficos referentes ao ponto de compensação fótico de duas espécies de plantas.
- Compreender as etapas e finalidades do processo de clonagem.
- Resolver situações-problema relacionadas à herança ligada ao sexo a partir da análise de heredograma.
- Resolver problemas que envolvem a Segunda Lei de Mendel.
- Reconhecer os impactos negativos e positivos do uso da biotecnologia.
- Reconhecer características das etapas do processo de mitose.
- Reconhecer, por meio de texto descritivo, a teoria da evolução química.
-



3ª série do ensino médio - Física

ATÉ 250 PONTOS

Abaixo do básico



(F100062G5) Observe a placa de trânsito representada na imagem abaixo.



Disponível em: <http://aimore.net/placas/placa_de_transito_A-48.jpg>. Acesso em: 20 set. 2016. *Adaptado para fins didáticos.

De acordo com a unidade de medida representada, essa placa refere-se a qual grandeza física?

- A) Área.
- B) Comprimento.
- C) Peso.
- D) Velocidade.
- E) Volume.

O item em questão avalia a habilidade de reconhecer o metro como unidade de medida de comprimento. Para essa finalidade, os estudantes devem identificar na imagem apresentada que o símbolo **m** é uma unidade de medida. Aqueles estudantes que

optam pela alternativa B, o gabarito, reconhecem **m** como a unidade de medida de comprimento, o metro, demonstrando, assim, ter consolidado a habilidade avaliada.

NÍVEL 1 – ATÉ 250 PONTOS

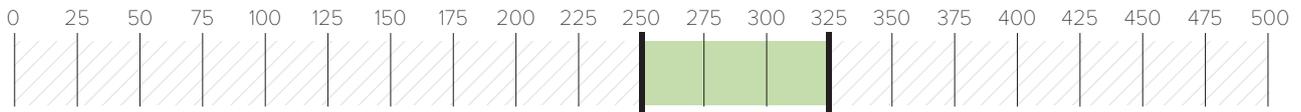
- Reconhecer que a força responsável pela manutenção dos satélites em órbita em torno de planetas é regida pela Lei da Gravitação Universal de Newton.
- Representar circuitos reais e simples envolvendo resistores (como lâmpadas), fontes (como pilhas) e condutores, utilizando símbolos convencionais de representação.
- Reconhecer o dínamo como um artefato gerador de energia elétrica (corrente elétrica) a partir da conversão do trabalho mecânico.
- Reconhecer a dilatação térmica.
- Reconhecer o metro (m) como unidade de medida de comprimento em uma placa de trânsito de regulamentação de comprimento máximo.
- Reconhecer a energia eólica a partir da imagem dos aerogeradores (moinhos de vento) que produzem eletricidade.



3ª série do ensino médio - Física

DE 250 A 325 PONTOS

Básico



(F120203G5) **Leia o texto abaixo.**

Eletrodinâmica

Ao aplicar-se uma diferença de potencial entre dois pontos do metal (ligando as duas pontas do fio a uma bateria, por exemplo) estabelece-se um campo elétrico interno e os elétrons passam a se movimentar numa certa ordem, [...].

Disponível em: <<https://goo.gl/s39BVh>>. Acesso em: 6 out. 2016. Fragmento.

O movimento desses elétrons, após a aplicação do campo elétrico, é chamado de

- A) tensão elétrica.
- B) potencial elétrico.
- C) potência elétrica.
- D) força elétrica.
- E) corrente elétrica.

Esse item avalia a habilidade de os estudantes reconhecerem o conceito de corrente elétrica. Para esse fim, os estudantes devem reconhecer no texto apresentado que as condições sob as quais o metal se encontra provoca um movimento ordenado dos elétrons em seu interior. Os estudantes que

optam pela alternativa E, o gabarito, reconhecem que esse movimento ordenado de elétrons caracteriza uma corrente elétrica; logo, esses estudantes demonstram ter consolidado a habilidade avaliada.

NÍVEL 2 – DE 250 A 275 PONTOS

- Reconhecer os riscos das descargas elétricas.
- Reconhecer as formas de proteção contra descargas elétricas, como o uso de para-raios, aterramentos e blindagens.
- Interpretar a grandeza física potência em aparelhos eletroeletrônicos, identificando o conceito de potência como energia por unidade de tempo.
- Compreender o princípio de funcionamento de agulhas magnéticas.
- Identificar o deslocamento de um corpo a partir de dados fornecidos em tabela.
- Aplicar a convecção térmica na melhoria da eficiência de aparelhos como ar-condicionado.
- Compreender que a dilatação térmica de um material depende de sua constituição.
- Reconhecer o conceito de corrente elétrica.

NÍVEL 3 – DE 275 A 300 PONTOS

- Reconhecer as propriedades dos materiais magnéticos, como ímãs.
- Reconhecer a configuração das forças de atração e repulsão magnéticas de materiais magnéticos.
- Reconhecer as características básicas dos movimentos retilíneos.
- Reconhecer que um objeto em movimento retilíneo uniforme movimenta-se sempre na mesma direção, no mesmo sentido e com velocidade constante.
- Aplicar a Lei de Ohm em um circuito em série.
- Reconhecer os conceitos de massa e peso de um corpo.
- Identificar a unidade de medida de potência no Sistema Internacional.
- Identificar a unidade de medida de voltagem no Sistema Internacional.

NÍVEL 4 – DE 300 A 325 PONTOS

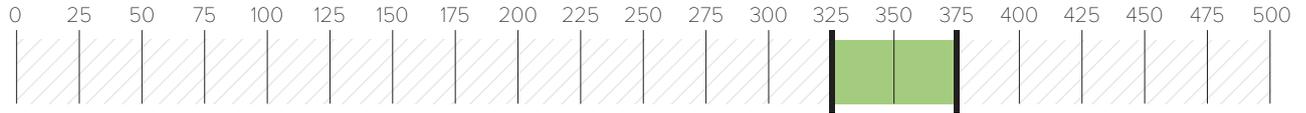
- Reconhecer que a transferência de calor se dá de um corpo à temperatura mais alta para outro à temperatura mais baixa.
- Reconhecer as aplicações práticas cotidianas dos processos de troca de calor.
- Reconhecer as características de uma grandeza vetorial.
- Reconhecer o princípio de funcionamento de uma usina termoelétrica.
- Calcular a resistência elétrica de um aparelho de uso cotidiano dadas a diferença de potencial e a corrente elétrica.
- Aplicar a Terceira Lei de Newton para identificar pares de ação e reação.
- Reconhecer a transformação de energia que ocorre em uma usina hidrelétrica.



3ª série do ensino médio - Física

DE 325 A 375 PONTOS

Proficiente



(F100036H6) Um carrinho de 30 kg de massa é empurrado por um vendedor ambulante na Praia do Morro em Guarapari, no Espírito Santo, com uma força resultante constante de 60 N, paralela ao seu deslocamento. Nessa situação, qual é o módulo da aceleração desse carrinho?

- A) 0,5 m/s²
- B) 2,0 m/s²
- C) 5,0 m/s²
- D) 8,0 m/s²
- E) 12,0 m/s²

Esse item avalia a habilidade de aplicar a Segunda Lei de Newton para calcular a aceleração de um único corpo sujeito a uma força resultante constante. Para isso, os estudantes devem compreender que a força resultante é o resultado da contribuição de todas as forças que atuam sobre o carrinho na situação. Essa força resultante confere ao carrinho uma aceleração que pode ser calcu-

lada pela aplicação da Segunda Lei de Newton, uma vez que os valores da massa e do módulo da força são fornecidos. Os estudantes que encontram como resultado a aceleração apresentada na alternativa B, o gabarito, demonstram saber fazer a correta aplicação da Segunda Lei de Newton e demonstram ter consolidado a habilidade avaliada.

NÍVEL 5 – DE 325 A 350 PONTOS

- Representar circuitos elétricos em série com diferentes componentes, tais como: interruptores, fontes, resistores etc.
- Distinguir os conceitos de calor e de temperatura.
- Aplicar a Primeira Lei da Termodinâmica em uma expansão térmica de um gás.
- Reconhecer o combustível utilizado em usinas nucleares para obtenção de energia.
- Compreender as transformações de energia que ocorrem em uma máquina térmica.
- Aplicar a Segunda Lei de Newton para calcular a aceleração de um único corpo por meio da massa e do módulo da força resultante.

NÍVEL 6 – DE 350 A 375 PONTOS

- Reconhecer materiais bons e maus condutores de eletricidade.
- Reconhecer processos de carga e descarga de materiais condutores de eletricidade.
- Reconhecer o uso da radiação eletromagnética de baixa potência, como o raio X, em situações práticas da área médica.
- Reconhecer propriedades dos materiais quanto ao uso da radiação eletromagnética.
- Reconhecer fenômenos eletrostáticos presentes no cotidiano.
- Calcular a corrente elétrica em circuitos simples, constituídos de artefatos do cotidiano, dados a tensão e a resistência.
- Reconhecer parâmetros de tensão e de potência de artefatos do cotidiano a partir das indicações desses parâmetros.
- Reconhecer a necessidade da presença de uma fonte luminosa para o objeto iluminado ser visto por um observador.
- Aplicar o Princípio de Propagação Retilínea da Luz.
- Reconhecer as unidades de medida de distância no Sistema Internacional.
- Reconhecer as unidades de medida de massa no Sistema Internacional.
- Reconhecer a unidade de medida de carga no Sistema Internacional.

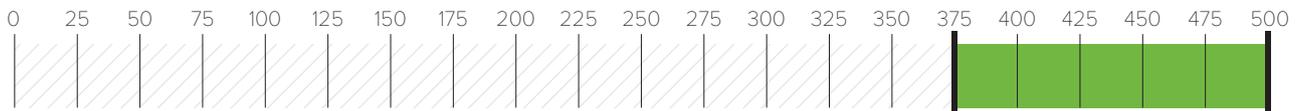
- Reconhecer a unidade de medida de campo elétrico no Sistema Internacional.
- Reconhecer a unidade de medida de força no Sistema Internacional.
- Aplicar a relação entre potência, voltagem e corrente elétrica.
- Calcular a velocidade média de um móvel a partir de informações de posição e tempo.
- Calcular o módulo da aceleração de um móvel em uma situação na qual são conhecidos os módulos da velocidade instantânea em um dado intervalo de tempo.
- Compreender as transformações de energia que ocorrem em cada etapa do processo de produção energética nas usinas hidrelétricas.
- Compreender que um ímã livre para se mover se orienta segundo a direção norte-sul da Terra.



3ª série do ensino médio - Física

ACIMA DE 375 PONTOS

Avançado



(F120578E4) No quadro abaixo encontram-se apresentados alguns tipos de aparelhos elétricos, suas potências nominais e o tempo em que permanecem ligados, diariamente, numa determinada residência.

Aparelho	Potência nominal	Tempo que permanecem ligados
Lâmpada	40 W	2 h
Televisão	100 W	6 h
Máquina de lavar	800 W	0,5 h
Computador	60 W	8 h
Secador de cabelos	600 W	0,5 h

Dos aparelhos listados nesse quadro, o que consome mais energia elétrica por dia é

- A) a lâmpada.
- B) a máquina de lavar.
- C) a televisão.
- D) o computador.
- E) o secador de cabelos.

O item em questão avalia a habilidade de calcular o consumo de energia de aparelhos elétricos. Para essa finalidade, os estudantes devem entender que o consumo é resultado da multiplicação dos valores de potência e de tempo de uso de cada aparelho apresentado no quadro, compreendendo

que o aparelho que consome mais não é necessariamente aquele com maior valor de potência. Os estudantes que optam pela alternativa C, o gabarito, calculam o consumo dos aparelhos corretamente e demonstram ter consolidado a habilidade avaliada.

NÍVEL 7 – DE 375 A 400 PONTOS

- Comparar temperaturas nas escalas Celsius e Kelvin, realizando transformações de unidades entre uma e outra.
- Aplicar a Primeira Lei da Termodinâmica na transformação térmica isovolumétrica de um gás.
- Caracterizar a luz como radiação eletromagnética.
- Reconhecer que a cor de um objeto é resultado da absorção e reflexão de determinadas frequências da luz.
- Aplicar o Princípio da Conservação da Quantidade de Movimento na resolução de problemas.
- Reconhecer o efeito de campos elétricos e magnéticos sobre cargas elétricas em movimento.
- Reconhecer o modelo heliocêntrico como um modelo de descrição do Sistema Solar.
- Reconhecer a potência elétrica de aparelhos eletrodomésticos como componente importante para o consumo de energia elétrica.
- Reconhecer o motor como conversor de energia elétrica em trabalho e calor.
- Realizar operações com grandezas vetoriais identificando o módulo, a direção e o sentido do vetor resultante.
- Calcular a corrente máxima suportada por um disjuntor a ser instalado em um circuito com a finalidade de proteção.
- Identificar o fenômeno ondulatório da refração.
- Interpretar a grandeza física voltagem em aparelhos eletroeletrônicos, identificando o conceito de voltagem como energia por unidade de carga.
- Reconhecer as unidades de medida de massa e de peso no Sistema Internacional.
- Identificar a unidade de medida de velocidade no Sistema Internacional de Unidades.
- Calcular a distância a partir da velocidade do som e do intervalo de tempo entre a visualização do relâmpago e o momento em que se ouve o trovão.
- Calcular a resistência elétrica de um dispositivo que tem potência elétrica conhecida por meio da diferença de potencial e da corrente elétrica medida por um amperímetro.

NÍVEL 8 – DE 400 A 425 PONTOS

- Identificar materiais classificados como bons ou maus condutores térmicos em função dos seus usos em diferentes situações.
- Reconhecer o conceito de calor específico.
- Reconhecer que um fio condutor percorrido por uma corrente elétrica cria um campo magnético a seu redor e, com isso, gira uma agulha magnética colocada não perpendicularmente em suas proximidades.
- Relacionar força e variação de velocidade para movimentos de objetos sob a ação de forças constantes.
- Reconhecer grandezas físicas vetoriais.
- Reconhecer a Primeira Lei de Newton em situações cotidianas.
- Calcular o consumo energético em aparelhos eletrônicos.
- Aplicar a Segunda Lei de Newton em situações com mais de um corpo.
- Reconhecer as formas de propagação do calor (condução, convecção e irradiação).
- Calcular a corrente elétrica com base na representação do circuito de um dispositivo de uso cotidiano que funciona com pilhas ligadas em série.

NÍVEL 9 – DE 425 A 450 PONTOS

- Identificar as diferentes forças atuando sobre objetos, em condições estáticas ou dinâmicas.
- Distinguir massa e peso.
- Reconhecer as alterações de peso relacionadas às alterações da gravidade.
- Calcular o peso de um corpo em ambiente de gravidade diferente ao da Terra.
- Calcular a quantidade máxima de lâmpadas que podem ser ligadas simultaneamente em um circuito protegido por um fusível.
- Calcular o rendimento máximo de uma máquina térmica.
- Identificar o fenômeno ondulatório da reflexão.
- Reconhecer a dilatação anômala da água.
- Aplicar a relação entre as grandezas elétricas potência, corrente e resistência.
- Aplicar os conceitos de Movimento Retilíneo Uniforme e Movimento Retilíneo Uniformemente Variado em situações de ultrapassagem de dois corpos.
- Reconhecer a Lei de Faraday no funcionamento de um gerador.
- Reconhecer que a diferença entre os coeficientes de dilatação dos materiais é a responsável pelo comportamento de uma lâmina bimetálica.

NÍVEL 10 – ACIMA DE 450 PONTOS

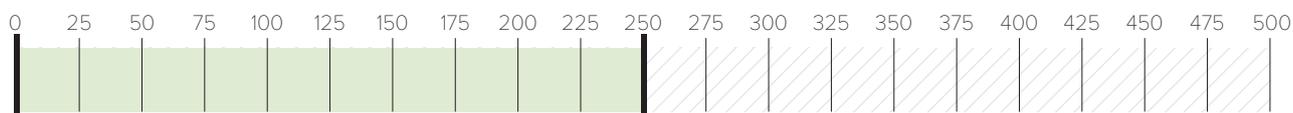
- Utilizar a conservação de energia mecânica (cinética mais potencial) em problemas práticos.
- Relacionar frequência, período, comprimento de onda, velocidade de propagação e amplitude de uma onda.
- Reconhecer a Primeira Lei da Termodinâmica como consequência do Princípio da Conservação da Energia.
- Reconhecer a Lei de Faraday no funcionamento de usinas hidrelétricas, termelétricas e eólicas.
- Calcular a velocidade angular do movimento de um corpo em situações em que é conhecida a frequência do movimento.
- Aplicar a Segunda Lei de Newton em um corpo sob a ação de duas forças ortogonais entre si.
- Extrair o valor do comprimento de onda na representação gráfica de uma onda e calcular a velocidade de propagação e frequência dessa onda.
- Aplicar a Lei da Gravitação Universal.
- Reconhecer as características de grandezas escalares.
- Aplicar o Teorema da Energia Cinética.
- Identificar o Princípio Geral da Conservação de Energia em dispositivos que realizam conversão e reaproveitamento de energia.
- Compreender o processo de produção de energia em uma usina hidrelétrica a partir dos tipos de energia, das transformações de energia e dos equipamentos envolvidos.
- Interpretar o conceito de calor em situações que evidenciam o uso incorreto desse conceito no cotidiano.
- Analisar a dilatação dos corpos em sistemas compostos por diferentes materiais ou diferentes partes, no mesmo ou em distintos estados físicos.
- Calcular a potência mecânica no levantamento de um corpo próximo à superfície da Terra.
- Compreender a inseparabilidade dos polos magnéticos.
- Aplicar a Primeira Lei da Termodinâmica para calcular a variação da energia interna de um sistema que recebe calor e realiza trabalho sobre sua vizinhança.
- Compreender o conceito de corrente elétrica no movimento de cargas entre corpos eletrizados.
- Calcular a distância percorrida por um móvel em movimento uniformemente variado.
- Reconhecer a Lei de Faraday no funcionamento de um dínamo.



3ª série do ensino médio - Química

ATÉ 250 PONTOS

Abaixo do básico



(Q120027H6) Vinícius costumava, uma vez por mês, ir ao mercado antes do trabalho. Certo mês, ele acabou se esquecendo de guardar na geladeira uma sacola contendo uma bandeja de carne, uma de queijo e um pote de requeijão. Ao voltar do trabalho, em um dia de calor intenso, sentiu um odor forte de comida estragada.

Qual foi o fator que contribuiu para a decomposição desses alimentos?

- A) Concentração.
- B) Presença de catalisador.
- C) Pressão.
- D) Superfície de contato.
- E) Temperatura.

Esse item avalia a habilidade de reconhecer o aumento da temperatura como um dos fatores que afetam a velocidade de degradação dos alimentos. O desenvolvimento dessa habilidade por parte dos estudantes é de suma importância, pois ajuda a compreender a rapidez das transformações químicas e as influências que interferem nesses processos. O contexto do item perpassa por atitudes que envolvem o emprego da ciência no cotidiano, sendo essencial aos processos industriais que precisam controlar a velocidade das reações químicas para otimizar a produção em menor tempo ou na conservação de produtos para evitar a perda de material.

Para resolver esse item, os estudantes devem reconhecer que os alimentos disponíveis são sensíveis ao calor, que é transferido a eles devido à elevação da temperatura no ambiente da casa. Logo, a temperatura é o fator responsável por acelerar a degradação dos alimentos pela ação dos microrganismos.

Tal conclusão é apresentada na alternativa E, o gabarito; portanto, os estudantes que escolheram essa opção de resposta, provavelmente, demonstraram ter desenvolvido a habilidade avaliada.

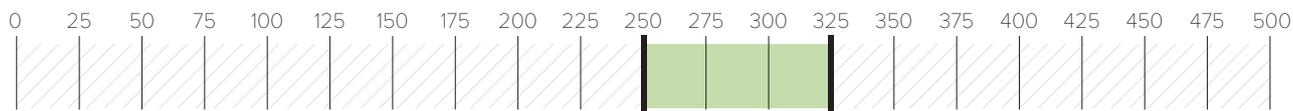
- Reconhecer o símbolo do elemento químico a partir do nome.
- Reconhecer as propriedades dos metais referentes à condução de calor e de eletricidade.
- Identificar as substâncias poluidoras da atmosfera que provocam a chuva ácida.
- Identificar o nome da substância orgânica presente no vinagre.
- Identificar o agente poluidor responsável pelo aquecimento global.
- Identificar a troca de calor de forma endotérmica na fusão do sorvete.
- Reconhecer que o aumento de temperatura influencia no processo de deterioração dos alimentos.
- Compreender o efeito da neutralização ácido/base provocada por medicamentos antiácidos para minimizar os efeitos da azia.
- Reconhecer que o Etanol é utilizado como combustível.



3ª série do ensino médio - Química

DE 250 A 325 PONTOS

Básico



(Q120001G5) A imagem abaixo mostra uma parte da Tabela Periódica semipreenchida por letras que representam simbolicamente os verdadeiros elementos. A partir dos critérios de organização dos elementos na Tabela, considere o número atômico do elemento Z = 10.

1																	18	
	2												13	14	15	16	17	
	G		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	F					Z
		H												V		K		
	X		N		R						S				W			T
			P						M				Q					

Qual deverá ser o número atômico do elemento X?

- A) 20
- B) 16
- C) 14
- D) 12
- E) 2

Esse item avalia a habilidade de reconhecer, a partir do esboço de uma Tabela Periódica, que o número atômico aumenta em ordem crescente.

Para encontrar o gabarito, os estudantes devem reconhecer que os elementos químicos estão organizados nessa Tabela Periódica por meio das famílias e dos períodos. Os períodos representam as linhas horizontais na Tabela e indicam a quantidade de camadas que o elemento apresenta, ao passo que as famílias ou grupos representam as

linhas verticais, numeradas de 1 a 18 no esboço, indicando que a quantidade de elétrons aumentará à medida que se caminha pelas famílias. Logo, essa informação afirma que o modelo dessa Tabela Periódica é o atual e está atrelado à organização de ordem crescente de número atômico.

Sendo assim, os estudantes que optaram pela alternativa A, possivelmente, identificaram o número atômico do elemento químico fictício X e demonstraram ter desenvolvido a habilidade avaliada.

- Relacionar, por meio de dados apresentados em gráfico, a solubilidade das substâncias à variação da temperatura.
- Reconhecer, por meio de imagens, um sistema como mistura homogênea ou heterogênea.
- Classificar a cadeia carbônica de um composto quanto à ligação entre os átomos de carbono.
- Identificar o esboço de uma Tabela Periódica a partir da posição dos elementos fósforo e cromo.
- Reconhecer o papel do cloreto de sódio como inibidor do processo de deterioração dos alimentos.
- Identificar as equações que representam as reações químicas de formação de substâncias que tornam a chuva ácida.
- Reconhecer o número atômico de um elemento a partir de uma situação-problema.
- Identificar o grupo funcional da função álcool de um composto orgânico.
- Calcular a concentração de cálcio em g/L presente em um copo de leite desnatado, dado o volume em litros.
- Relacionar o problema ambiental da chuva ácida à emissão dos gases óxidos de enxofre a partir das reações químicas de sua formação.
- Reconhecer os nomes das substâncias orgânicas presentes em materiais usados no cotidiano.
- Identificar, por meio de fórmula, a ligação covalente como um tipo de ligação que une átomos de ametais em um composto.
- Identificar, por meio dos valores do pH, o caráter ácido ou básico de um material.
- Calcular, a partir de dados sobre a concentração da solução dispostos em uma tabela de dupla entrada, a quantidade de soluto dissolvido em gramas e em mol por determinado volume.
- Identificar substâncias e misturas a partir da descrição dos materiais.
- Calcular o valor das massas de reagentes e de produtos de acordo com as leis de conservação e de proporcionalidade de massa.
- Reconhecer a ocorrência de uma reação química pela liberação de gases.
- Reconhecer a propriedade de eletronegatividade pela posição do elemento na Tabela Periódica.
- Reconhecer a propriedade de ponto de ebulição alto para substâncias metálicas.
- Classificar a cadeia carbônica de um composto quanto aos quatro critérios de classificação.
- Reconhecer que o ácido acético está presente na composição do vinagre.
- Reconhecer que o número atômico cresce em ordem crescente na Tabela Periódica.



3ª série do ensino médio - Química

DE 325 A 375 PONTOS

Proficiente



(Q120037H6) Ana, ao sair de Venda Nova do Imigrante e se mudar para Marataízes, no litoral sul do Espírito santo, percebeu que sua cadeira de metal estava se deteriorando rapidamente. Em uma pesquisa para compreender o ocorrido, ela descobriu que os objetos metálicos se oxidam rapidamente em cidades litorâneas por causa da maresia.

Esse processo ocorre, pois os metais

- A) aumentam o número de nêutrons.
- B) diminuem a carga nuclear.
- C) ganham prótons.
- D) perdem elétrons.
- E) reduzem sua massa.

Esse item avalia a habilidade de reconhecer que os metais perdem elétrons nos processos de oxidação.

Para respondê-lo, os estudantes deveriam reconhecer, a partir da situação problema, que, em regiões litorâneas, há suspensão de gotículas de água na atmosfera que aceleram o processo de oxidação dos metais devido à disponibilidade de oxigênio oriunda dessas gotículas, provocando o

desgaste da peça apresentada na situação. Essa característica de desgaste da peça metálica está associada à capacidade dos metais de perderem elétrons frente ao oxigênio molecular.

Nesse sentido, os estudantes que optaram pela alternativa D, o gabarito, provavelmente desenvolveram a habilidade avaliada.

- Resolver problemas relacionando dados relativos à concentração das soluções.
- Identificar, a partir da análise de um gráfico, o catalisador como fator que altera a velocidade reacional.
- Identificar substâncias a partir da descrição das propriedades de uma ligação metálica.
- Calcular a concentração percentual em massa, em termos de quantidade de massa do soluto em 100 g de solução.
- Resolver problemas que envolvem o conceito de diluição.
- Reconhecer o papel das enzimas ao acelerar uma reação, diminuindo a energia de ativação.
- Calcular, por meio de dados de concentração dos reagentes e do tempo de reação, a velocidade média de uma reação.
- Reconhecer uma reação de neutralização de uma base sobre o ácido estomacal por meio de uma descrição.
- Reconhecer as fórmulas de ácidos e bases em uma equação química que representa uma reação de neutralização.
- Relacionar a característica ácida ou básica do meio de acordo com a cor do indicador e o valor do pH.
- Identificar, por meio da representação do modelo de Dalton, substâncias simples e compostas.
- Relacionar os modelos atômicos à composição do átomo.
- Determinar o número de prótons, elétrons e nêutrons a partir da representação de uma espécie química.
- Nomear, a partir de representações por fórmulas estruturais condensadas, compostos orgânicos de acordo com a IUPAC.
- Interpretar, por meio de gráfico, fenômenos químicos de acordo com os valores de entalpia.
- Calcular a variação de entalpia em processos endotérmicos e exotérmicos por meio de dados representados no gráfico.
- Reconhecer o processo de funcionamento da eletrólise.
- Identificar uma equação química que representa uma reação de oxidação e de redução, reconhecendo as fórmulas dos compostos químicos.

- Reconhecer, a partir dos valores de concentração e do tempo dados em uma tabela, o gráfico que representa a cinética do consumo de reagentes em uma reação química.
- Reconhecer a característica da perda de elétrons dos metais no processo de oxidação, motivada pelo fenômeno da maresia.
- Identificar que a massa atômica foi utilizada como critério de organização na Tabela Periódica proposta por Dmitri Mendeleev.
- Realizar o balanceamento de uma equação química que ocorre em um dos processos do tratamento de água.
- Realizar o balanceamento de uma equação química que ocorre na combustão do metano.
- Relacionar a emissão do gás carbônico no ambiente aos efeitos de impacto ambiental pela intensificação do efeito estufa.
- Relacionar a emissão do dióxido de enxofre no ambiente aos efeitos de impacto ambiental pela intensificação da chuva ácida.
- Reconhecer a característica de funcionamento da eletrólise no processo da galvanização de metais.
- Classificar como insaturada a cadeia carbônica que forma o ômega 3.
- Reconhecer que a reação de neutralização ácido/base é um caminho para a produção dos sais.



3ª série do ensino médio - Química

ACIMA DE 375 PONTOS

Avançado



(Q110005H6) A soldagem é um processo que visa à união de metais permanentemente. Um exemplo desse processo é a Alumitermica, utilizada para consertar trilhos de trem. A reação abaixo representa a formação do metal durante a soldagem desses trilhos.



Dados	
Substâncias	ΔH formação em kJ/mol
$\text{Al}_2\text{O}_3\text{(s)}$	- 1 668
$\text{Mn}_3\text{O}_4\text{(s)}$	- 1 385

De acordo com as informações nesse quadro, qual é o ΔH dessa reação em kJ/mol?

- A) - 6 672
- B) - 4 155
- C) - 3 053
- D) - 2 517
- E) - 1 981

Esse item avalia a habilidade de calcular, a partir das entalpias de formação, a variação de entalpia de uma reação química.

É importante expor o estudante à resolução dessa habilidade, pois contribui para o desenvolvimento da compreensão de que as transformações da matéria envolvem transformações de energia, como no caso do processo da soldagem de um metal.

Para encontrar o gabarito, a alternativa D, o estudante deve, primeiramente, reconhecer as entalpias de formação dos reagentes e produtos, em que a entalpia das substâncias simples no estado padrão é igual a zero. Assim, para calcular a entalpia de combustão do etanol, deve-se utilizar a fórmula representada abaixo:

$$\Delta H = \sum H_f \text{ produtos} - \sum H_f \text{ reagentes}$$

$$\Delta H = [4x H_{\text{Al}_2\text{O}_3} + 9x H_{\text{Mn}}] - [8x H_{\text{Al}} + 3x H_{\text{Mn}_3\text{O}_4}]$$

$$\Delta H = [4x (-1\,668) + 9x (0)] - [8x (0) + 3x (-1\,385)]$$

$$\Delta H = -2\,517 \text{ kJ/mol}$$

- Calcular, por meio de dados obtidos na Tabela Periódica, de fórmulas ou equações químicas, as quantidades em mol das substâncias.
- Representar o processo de combustão e de fotossíntese por meio de equação química.
- Identificar as fórmulas estruturais dos compostos, a partir das classificações de suas cadeias carbônicas.
- Associar a função orgânica ao grupo funcional presente na fórmula estrutural do composto.
- Reconhecer, por meio da presença dos halogênios Cloro e Flúor nas moléculas orgânicas, os compostos orgânicos CFC.
- Reconhecer, por meio do modelo de elétrons livres, a condução de eletricidade nos metais.
- Identificar os coeficientes de uma equação química de acordo com a conservação dos átomos.
- Identificar, a partir dos valores de entalpia, as equações químicas endotérmicas.
- Reconhecer a constituição e a propriedade térmica do material metálico dado na imagem.
- Calcular a concentração percentual em volume, a partir dos dados apresentados em uma situação-problema.
- Reconhecer uma reação de neutralização ácido-base por meio da equação que representa a formação de H_2O a partir de H_+ e de OH_- .
- Identificar o nome das famílias dos elementos químicos.
- Calcular o pH (ou pOH) de uma solução, dada a concentração ou o potencial hidrogeniônico.
- Reconhecer a superfície de contato como um dos fatores que afetam a velocidade de um material.
- Reconhecer a pilha de Daniell por meio de uma imagem.
- Calcular, a partir da massa, a quantidade de matéria da substância.
- Calcular, por meio de gráfico de equações termoquímicas e da aplicação da Lei de Hess, a quantidade de calor envolvida em uma reação química.
- Diferenciar partículas alfa, beta e gama.
- Identificar características do equilíbrio químico.
- Identificar o fenômeno físico fusão como endotérmico.
- Classificar uma solução como saturada, insaturada e supersaturada de acordo com o coeficiente de solubilidade dado pela imagem.
- Reconhecer o gráfico que representa a cinética do consumo de reagentes de uma reação química.
- Reconhecer que o número de mol é a relação estequiométrica de uma equação química.

- Verificar uma característica do processo de oxidação de uma situação-problema.
- Calcular a concentração de uma solução em g/L, dado o volume em mL.
- Calcular a variação de entalpia de uma mudança de estado físico da água em um processo endotérmico por meio de dados representados em gráfico.
- Relacionar a localização dos elementos em seus grupos da Tabela Periódica com o número de elétrons em seu último nível de energia.
- Aplicar o princípio de Le Chatelier em situação-problema.
- Identificar ligações iônicas, covalentes e metálicas.
- Usar modelo de ligação metálica para explicar o comportamento dos metais.
- Identificar o anodo e o catodo de uma pilha de Daniell.
- Identificar a fusão que ocorre no interior do Sol.
- Calcular a diferença de potencial de uma pilha, a partir dos potenciais de redução.
- Calcular, a partir das entalpias de formação, a variação de entalpia de uma reação química.
- Calcular, a partir dos valores de energia de ligação dados em uma tabela, a variação de entalpia das reações químicas.
- Identificar o elemento de maior raio atômico do quarto período da Tabela Periódica, entre os elementos dispostos em uma tabela.
- Reconhecer, por meio da representação do modelo ou das observações do experimento, os modelos atômicos.
- Calcular, a partir do número de moléculas, a quantidade de matéria da substância.
- Reconhecer que uma substância iônica em solução aquosa apresenta capacidade de conduzir a corrente elétrica.
- Classificar como heterogênea a cadeia carbônica que forma a cafeína.
- Identificar os processos que envolvem troca de calor endotérmica nas mudanças de estado físico da água.
- Classificar como acíclica a cadeia carbônica que forma o butano.
- Calcular a quantidade de massa de uma mistura a partir da quantidade de matéria.
- Calcular a quantidade de energia envolvida na formação de um mol de átomo de hidrogênio.
- Classificar uma solução de açúcar preparada em uma situação-problema como saturada com formação de precipitado a partir do coeficiente de solubilidade.
- Interpretar, a partir dos valores de pH listados em um quadro, o comportamento ácido das frutas.

- Interpretar os fatores que afetam o equilíbrio químico presente no cloreto de cobalto utilizado para indicar as condições do clima.
- Identificar o elemento de maior raio atômico disposto ao longo de uma família na Tabela Periódica.
- Reconhecer que o cloreto de sódio é formado por ligação do tipo iônica.
- Classificar como heterogênea a cadeia carbônica que forma a Vitamina C.
- Classificar uma solução de cloreto de sódio preparada em uma situação-problema como saturada com formação de precipitado a partir do coeficiente de solubilidade.
- Reconhecer que as reações do tipo oxirredução operam para o funcionamento de uma pilha.
- Calcular a concentração em mol/L de ácido clorídrico em uma situação-problema.
- Reconhecer o caráter histórico envolvido na quantização da energia de um átomo apresentada no modelo do cientista Niels Bohr.
- Compreender que a Tabela Periódica recebe este nome por apresentar periodicidade da repetição de propriedades dos elementos químicos.
- Reconhecer que a transferência de elétrons parte do anodo de uma pilha para o seu funcionamento.
- Reconhecer que o butano está presente na mistura do gás natural.

8

GLOSSÁRIO

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

A avaliação diagnóstica – ou de entrada – diz respeito à avaliação realizada no início do processo educacional, seja este um ano escolar ou uma etapa nova de ensino. Porém, vale ressaltar que toda avaliação pode ser considerada diagnóstica, já que busca investigar mais sobre determinada realidade.

AVALIAÇÃO FORMATIVA

A avaliação é chamada de formativa – ou avaliação de percurso – quando é realizada ao longo do ano letivo e busca um diagnóstico que pretende regular as aprendizagens e orientar os caminhos possíveis para o desenvolvimento do estudante. Isso significa que a avaliação, nesse caso, é entendida como um instrumento voltado ao aperfeiçoamento do processo de ensino-aprendizagem durante o percurso formativo em si.

AVALIAÇÃO SOMATIVA

A avaliação é considerada somativa – ou de saída – se o objetivo é avaliar o desenvolvimento esperado após um ano ou ciclo escolar, pois o seu foco é a “soma” das aprendizagens esperadas. Com a avaliação somativa, é possível identificar o que foi alcançado e o que deve ser ajustado, tendo em vista o novo ano ou ciclo seguinte.

BLOCOS INCOMPLETOS BALANCEADOS (BIB)

A metodologia dos blocos incompletos balanceados (BIB) consiste em compor uma avaliação a partir de diferentes cadernos de provas com **itens** comuns entre si. Esse processo é realizado porque se deseja avaliar um conjunto amplo de **habilidades** sem que cada estudante precise responder a um caderno muito extenso, ou seja, cada estudante, ao fim, responde a um conjunto limitado de **itens**;

porém, quando o resultado de todos os estudantes é agregado, obtêm-se informações estatísticas acerca de todas as **habilidades**.

CENSO ESCOLAR

O Censo Escolar é o principal instrumento de coleta de informações da educação básica. Coordenado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) e realizado em regime de colaboração entre as secretarias estaduais e municipais de educação, com a participação de todas as escolas públicas e privadas do país, o Censo Escolar tem caráter declaratório e está dividido em duas etapas: a primeira refere-se à coleta de informações sobre os estabelecimentos de ensino, gestores, turmas, alunos e profissionais escolares em sala de aula; já a segunda se dá por meio do preenchimento de informações sobre a situação do aluno, a partir dos dados sobre o movimento e o rendimento escolar dos estudantes ao final do ano letivo.

DESCRITORES

Os descritores, como o próprio nome já indica, descrevem as **habilidades** da **matriz de referência**, as quais são avaliadas nos **testes** padronizados de desempenho por meio dos **itens**.

DESEMPENHO POR CAMPO TEMÁTICO

O campo temático, também denominado subescala, reúne um grupo de **habilidades** descritas na **matriz de referência** que exigem processos cognitivos semelhantes. Sendo assim, o desempenho por campo temático é uma forma de divulgação dos resultados de uma avaliação externa estipulada pelo Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora (CAEd/UFJF), que permite observar o desenvolvimento dos estudantes em **habilidades** de de-

terminada área do conhecimento. Por meio dessa divulgação, gestores e professores podem identificar em quais **habilidades** os estudantes possuem maior dificuldade, de modo a estabelecer uma relação mais direta entre os resultados de uma avaliação e as estratégias de ensino-aprendizagem a serem propostas no âmbito da sala de aula. Assim, os resultados podem ser divulgados de três maneiras distintas: pontuação de 0 a 100, em que o valor 100 indica o desenvolvimento total do conjunto de **habilidades** de um campo temático; percentual de estudantes que consolidaram cada **habilidade** dos campos temáticos; e, por fim, o nível de desenvolvimento individual dos estudantes para cada uma das **habilidades**. Como é possível perceber, os resultados de desempenho por campo temático acrescentam sentido à leitura e à análise dos resultados da avaliação, pois apresenta, pontualmente, o que é necessário realizar para a melhoria do desempenho.

ESCALA DE PROFICIÊNCIA

A escala de proficiência corresponde a um conjunto ordenado de valores de **proficiência**, dispostos em uma espécie de “régua”. Esses valores são obtidos pelos modelos estatísticos da **Teoria de Resposta ao Item (TRI)** e indicam o desenvolvimento de estudantes em determinada área do conhecimento. No contexto da avaliação educacional, a escala busca traduzir as medidas em diagnósticos qualitativos do desempenho.

FLUÊNCIA

A fluência está relacionada à capacidade de o estudante realizar **habilidades** simultâneas durante a decodificação e compreensão de um texto. Portanto, não se trata do mesmo que a compreensão do conteúdo textual, pois a fluência representa o processo, isto é, a ponte que liga a decodificação das palavras à compreensão daquilo que foi lido.

Na avaliação de fluência, o estudante é convidado a ler um conjunto de palavras, **pseudopalavras** e uma pequena narrativa em relação à qual deverá responder a algumas perguntas. De acordo com o seu desempenho, ele é associado a um dos três **perfis de leitor**: Pré-Leitor, Leitor Iniciante ou Leitor Fluente.

FLUXO ESCOLAR

O fluxo escolar é um **indicador** que diz respeito aos dados de reprovação, evasão e abandono escolar. Um fluxo escolar defasado dá origem, portanto, a estudantes em situação de distorção idade-série, isto é, crianças, jovens, ou adultos com atraso de dois anos ou mais na relação entre suas idades e a série em que se encontram.

GABARITO E DISTRATORES

As alternativas de resposta de um **item** correspondem ao gabarito, que é a resposta correta, e aos distratores, que são as opções plausíveis de resposta, porém incorretas. A produção criteriosa do **item** e suas partes inclui atenção tanto ao gabarito quanto aos distratores, os quais não podem ser óbvios, de modo que o **item** possa, de fato, mensurar o desenvolvimento da **habilidade** que está sendo avaliada.

HABILIDADES

As habilidades são as capacidades de um indivíduo saber fazer algo pontualmente. Ao se consolidar determinadas habilidades, é possível realizar as tarefas correspondentes, que podem ser medidas objetivamente nos **testes** padronizados. Na **matriz de referência**, as habilidades, sob a forma de **descritores**, especificam as operações mentais e os saberes que os estudantes devem desenvolver nos anos avaliados.

IDEB

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) foi criado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), em 2007, com o objetivo de monitorar a qualidade da educação do país por meio de dados concretos. Trata-se de um importante **indicador** da qualidade da educação ofertada, pois leva em consideração duas dimensões fundamentais para o direito à educação, aprendizagem e **fluxo escolar**, o que permite o estabelecimento e o monitoramento de metas educacionais. As fontes que subsidiam a construção desse índice correspondem aos dados do **Saeb** e do **Censo Escolar**.

INDICADORES

Como o próprio nome diz, os indicadores servem para indicar um determinado aspecto da realidade. Portanto, os indicadores educacionais são desenvolvidos para que certas variáveis da educação, como desempenho e índices de aprovação, possam ser analisadas e melhoradas por meio de políticas públicas. Um exemplo de indicador educacional, utilizado em todo o país, é o **Ideb**.

ITENS

Os itens são as questões que compõem os **testes** de desempenho. Embora geralmente sejam objetivos, isto é, de múltipla escolha, em **testes** de escrita e **fluência** há itens de resposta construída, isto é, abertos. Os itens permitem verificar tanto comportamentos simples, como memorização ou reconhecimento, quanto outros mais complexos, como compreensão, análise e síntese. Criteriosamente elaborados, para que forneçam dados fidedignos, os itens são constituídos por enunciado, suporte, comando e alternativas de resposta (**gabarito** e **distratores**). Para que os itens sejam con-

siderados válidos e façam parte dos **testes** de desempenho, são levados em conta pelo menos dois parâmetros, verificados nos **pré-testes**: o seu grau de dificuldade e o seu poder de discriminação. O parâmetro de dificuldade do **item** diz respeito à **proficiência** que habilita um estudante a acertá-lo – segundo a **Teoria de Resposta ao Item (TRI)** – ou à proporção dos estudantes que acertam o item – segundo a **Teoria Clássica dos Testes (TCT)**; por outro lado, o parâmetro de discriminação do item traduz a sua relação entre estudantes que o acertam e as suas respectivas **proficiências** – no caso da **TRI** – ou os seus **escores** – no caso da **TCT**. Em suma, um item com alto índice de acerto tanto pelos estudantes de maior desempenho quanto pelos de menor desempenho apresenta baixo poder de discriminação, o que pode torná-lo inválido.

MATRIZ DE REFERÊNCIA

O termo matriz de referência, adotado no contexto da avaliação educacional, diz respeito ao documento em que são elencadas as **habilidades** a serem avaliadas nos **testes** padronizados de desempenho, as quais são apresentadas por meio dos **descritores**. Esse documento orienta a elaboração dos **itens** e também as devolutivas pedagógicas, pois elenca as **habilidades** consideradas essenciais para o desenvolvimento, em determinado ano de escolaridade, e possíveis de serem medidas. A matriz de referência é um recorte do currículo, portanto, não deve ser confundida com a matriz curricular, que é mais ampla e inclui orientações mais abrangentes para o ensino e a aprendizagem.

PADRÕES DE DESEMPENHO

Os padrões de desempenho estudantil são definidos a partir de intervalos da **escala de proficiência**. Esses intervalos reúnem estudantes com desempenho semelhante, compondo agrupamentos com

desenvolvimento similar de [habilidades](#) e competências. Sendo assim, a partir da distribuição de estudantes por padrão de desempenho, é possível determinar o percentual daqueles que ainda se encontram com desempenho insuficiente e realizar comparações ao longo do tempo, de modo a (re)orientar ações pedagógicas e de gestão.

PRÉ-TESTE

O pré-teste, como o próprio nome diz, corresponde a um teste aplicado antes da elaboração final dos [testes](#) da avaliação externa em larga escala, sendo voltado a um conjunto de estudantes previamente definido para ajuste das estatísticas necessárias à medida da [proficiência](#). Sendo assim, o pré-teste serve, fundamentalmente, como termômetro para validar os [itens](#) elaborados e parametrizá-los, o que define o seu ponto de ancoragem na [escala de proficiência](#). No contexto da avaliação educacional, [itens](#) e estudantes estão ancorados na mesma [escala](#); o pré-teste, portanto, serve para estipular a posição dos [itens](#) na [escala](#) e apontar as tarefas que os estudantes provavelmente são capazes de saber executar, quando avaliados.

PROFICIÊNCIA

Proficiência refere-se a conhecimentos ou aptidões demonstrados por estudantes avaliados em determinado componente curricular e etapa de escolaridade. Ela é representada por um valor calculado a partir da [Teoria da Resposta ao Item \(TRI\)](#) e trata, em síntese, dos saberes estimados a partir das tarefas que o estudante é capaz de realizar na resolução dos [itens](#) do [teste](#). Já a proficiência média de uma turma, escola ou rede de ensino corresponde à média aritmética das proficiências dos estudantes de uma turma, escola ou rede.

PERFIS DE LEITOR

Na avaliação de [fluência](#), os perfis de leitor se assemelham aos [padrões de desempenho](#) das avaliações tradicionais. Nela, o estudante realiza uma leitura em voz alta e, de acordo com o seu desempenho, é associado a um dos três perfis: Pré-Leitor, Leitor Iniciante ou Leitor Fluente. A partir da distribuição de estudantes entre os três perfis, gestores e professores podem desenvolver ações mais eficazes com foco no desenvolvimento das [habilidades](#) de leitura.

PSEUDOPALAVRA

A pseudopalavra é uma palavra que não existe, mas que pode ser pronunciada. Ela é utilizada nas avaliações de [fluência](#) em leitura com o intuito de medir a capacidade de o estudante ler termos com os quais não está familiarizado. Serve, portanto, para avaliar a consciência fonológica sem interferência de conhecimentos vocabulares prévios, como pode ocorrer com as palavras comuns.

SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (SAEB)

O Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) é um conjunto de avaliações nacionais externas em larga escala, desenvolvidas pelo Inep com o intuito de realizar um diagnóstico da educação básica brasileira e de fatores que podem interferir no desempenho do estudante. Por meio de [testes](#) e questionários, aplicados na rede pública e em uma amostra da rede privada, o Saeb reflete os níveis de aprendizagem dos estudantes avaliados e traça uma relação entre esses resultados e uma série de informações contextuais. As médias de desempenho dos estudantes, apuradas no Saeb, juntamente com as taxas de aprovação, reprovação e abandono, apuradas no [Censo Escolar](#), compõem o [Índice de Desenvolvimento da Educação Básica \(Ideb\)](#).

TEORIA CLÁSSICA DOS TESTES (TCT)

A Teoria Clássica dos Testes (TCT) faz referência, simplesmente, à soma do acerto dos **itens** por um estudante. Esse cálculo é próximo às notas dadas por avaliações internas realizadas na e pela escola, o que permite que os resultados sejam mais facilmente assimilados. No contexto da avaliação educacional, os resultados provenientes da TCT apresentam o percentual de acertos em relação ao total de **itens** do **teste**, bem como a relação de acertos para cada **descriptor** avaliado.

TEORIA DE RESPOSTA AO ITEM (TRI)

A Teoria de Resposta ao Item (TRI) atribui ao desempenho dos estudantes, em vez de uma nota, uma **proficiência**. Essa metodologia leva em consideração uma modelagem estatística capaz de determinar um valor/peso diferenciado para cada **item** que o estudante respondeu no **teste**, o que torna possível estimar o que ele sabe fazer, de acordo com os **itens** respondidos corretamente. Para o cálculo da proficiência do estudante, a TRI leva em conta três parâmetros dos **itens**: (a) a capacidade de discriminação, (b) o grau de dificuldade e (c) a probabilidade de acerto ao acaso. O primeiro parâmetro diz respeito à capacidade de o **item** discriminar, entre os estudantes avaliados, aqueles que desenvolveram as **habilidades** avaliadas daqueles que ainda não as desenvolveram; o segundo parâmetro tem como base o nível de exigência do **item** para que seja respondido corretamente; por fim, o terceiro parâmetro busca identificar os acertos estatisticamente improváveis, que serão considerados acertos ao acaso (“chute”) e excluídos do cálculo da **proficiência**.

TESTE

O teste é um instrumento de avaliação destinado a descrever o grau ou a quantidade de aprendizado sob condições uniformes e padronizadas. Todo teste de uma avaliação externa em larga escala é composto por **itens**, os quais devem ser elaborados a partir de critérios iguais e respondidos pelos estudantes sob as mesmas condições.



**GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO**

Secretaria da Educação

Governador do Estado do Espírito Santo:

José Renato Casagrande

Vice-Governador do Estado do Espírito Santo:

Jacqueline Moraes da Silva

Secretário de Estado da Educação:

Vitor Amorim de Angelo

Subsecretária de Estado de Planejamento e Avaliação:

Isaura Alcina Martins Nobre

Subsecretária de Estado de Educação Básica e Profissional:

Andréa Guzzo Pereira

Subsecretário de Estado de Administração e Finanças:

Josivaldo Barreto de Andrade

Subsecretário de Estado de Suporte à Educação:

Aurélio Meneguelli Ribeiro

Gerente de Informação e Avaliação:

Denise Pereira da Silva

Subgerente de Avaliação Educacional:

Renata da Silva Marinho

Subgerente de Estatística Educacional:

Débora Resende Maranhão

Reitor da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

Marcus Vinicius David

Coordenador Geral do CAEd/UFJF

Manuel Palácios da Cunha e Melo

Presidente da Fundação CAEd/UFJF

Lina Kátia Mesquita de Oliveira

Diretora Superintendente da Fundação CAEd/UFJF

Eleuza Maria Rodrigues Barboza

Coordenação da Pesquisa de Avaliação

Manuel Palácios da Cunha e Melo

Coordenação da Pesquisa Aplicada ao Design e Tecnologias da Comunicação

Edna Rezende Silveira de Alcântara

Coordenação da Pesquisa Aplicada ao Desenvolvimento de Instrumentos de Avaliação

Hilda Aparecida Linhares da Silva Micarello

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Avaliação da Educação Pública

Eliane Medeiros Borges

EQUIPES TÉCNICAS**ENTREGAS DE RESULTADOS DO PROGRAMA**

Waldirene Maria Barbosa

Bárbara de Souza Braga

Carmilva Flores

Francisca Rosilda de Oliveira Sales

Luciana Bortolucci de Oliveira

Luciana Netto de Sales

Marcel Vieira Gomes de Souza

Priscila Trogo Pereira

ITINERÁRIOS E RECURSOS EDUCACIONAIS

Kelmer Esteves de Paula

Allan de Gouvêa Pereira

Ana Carolina Cirino dos Santos

Cássio José Oliveira Silva

Josiane Toledo Ferreira Silva

Mariana Calife Nóbrega Soares

Sheila Rigante Romero

DESIGN E PROJETO GRÁFICO

Rômulo Oliveira de Farias

Alexandre Calderano Fiorilo

Cléverson Pessamiglio Junior

Fabrcio Ângelo Soares

Paulo Ricardo Zacanini

PESQUISA DE ARTE E DESIGN

João Pedro Octávio Silva

Nicholas Appes Mota

PRODUÇÃO DE MEDIDAS E ESTATÍSTICAS

Wellington Silva

Clayton Sirilo do Valle Furtado

Leonardo Azevedo Pampanelli Lucas

Roberta de Oliveira Fávero

Vanessa Rebello Morani

CONSTRUÇÃO DE INSTRUMENTOS E INDICADORES

Luiz Vicente Fonseca Ribeiro

Ana Paula Kern

Carolina de Lima Gouvea Vasconcelos

Diego D'Angelo Nogueira

Rogério Amorim Gomes

Mayra Moreira de Oliveira

Adriana Lourdes Ferreira Andrade Leocádio

Andreia Cristina Teixeira Tocantins

Clarice de Matos Oliveira

Clarissa Aguiar Nunes de Paula

Daniel Augusto Bartholomeu de Oliveira

Gustavo Ribeiro Patrício Barbosa

Jaqueline Occhi de Andrade

Leila Márcia Mafra Martins

Maíra Miranda Portela

Michelle Thomacelli Braga Laudiosa

Priscila Karla Silva Dias

Sarah Matos Rocha Mesquita

Taynara Saporetto Valadares

Tiago Garcia Ribeiro

Vinicius da Silva Carvalho

Walter Soares Antônio Júnior

ORGANIZAÇÃO E CONTROLE DA EXECUÇÃO DOS PROJETOS

Ederaldo Nunes Pereira

Aline Martins Ferreira

Andreia Candido Silva

Flávia Martins Ferreira

Sandro Rodrigues Leite

Wuesley de Souza Castro

ORGANIZAÇÃO DO CAMPO, IMPRESSÃO E PROCESSAMENTO DE DOCUMENTOS

Rafael de Oliveira

Antônio Xavier Filho

Benito Jose Delage Junior

Carolina Canedo Gomes

Marcelo Botaro de Oliveira Lopes

Sergio Luna Couto

Thiago de Almeida Trindade

Wesley Mendhelson Nunes

